أصول إعداد ونشر البحوث والرسائل العلمية

تأليف
أ. د. أحمد عبد المنعم حسن
الأستاذ بكلية الزراعة - جامعة القاهرة
دكتوراة الفلسفة (تربية النبات)
جامعة كورنل - الولايات المتحدة الأمريكية



الدار العربية للنشر والتوزيع

أصول إعداد ونشر البحوث والرســـــائل العلميــــة

أصول إعداد ونشر البحوث والرسائل العلمية

تأليف

أ. د. أحمد عبدالمنعم حسن

الأستاذ بكلية الزراعة – جامعة القاهرة

دكتوراة الفلسفة (جامعة كورنلّ)

بالولايات المتحدة الأمريكية

الطبعة الأولى

٢٠٠٨

حقوق النشر

أوصول إعداد ونشر البحوث والرسائل العلمية

رقم الإيداع : ٢٠٠٧/٢٤٦٥٢
I. S. B. N. : 977-258-299-6

٣٢ شارع عبــاس العقاد - مدينة نصر
ت : ٢٧٥٣٣٣٥ فاكس : ٢٧٥٣٣٨٨

مقدمة الناشر

يتزايد الاهتمام باللغة العربية فى بلادنا يومًا بعد يوم. ولاشك أنه فى الغد القريب ستستعيد اللغة العربية هيبتها التى طالما امتهنت وأذلت من أبنائها وغير أبنائها. ولا ريب فى أن امتهان لغة أية أمة من الأمم هو إذلال ثقافى فكرى للأمة نفسها؛ الأمر الذى يتطلب تضافر جهود أبناء الأمة رجالاً ونساءً، طلابًا وطالبات، علماء ومثقفين، مفكرين وسياسيين فى سبيل جعل لغة العروبة تحتل مكانتها اللائقة التى اعترف المجتمع الدولى بها لغة عمل فى منظمة الأمم المتحدة ومؤسساتها فى أنحاء العالم، لأنها لغة أمة ذات حضارة عريقة استوعبت – فيما مضى – علوم الأمم الأخرى، وصهرتها فى بوتقتها اللغوية والفكرية، فكانت لغة العلوم والأدب، ولغة الفكر والكتابة والمخاطبة.

إن الفضل فى التقدم العلمى الذى تنعم به أوروبا اليوم يرجع فى واقعه إلى الصحوة العلمية فى الترجمة التى عاشتها فى القرون الوسطى. فقد كان المرجع الوحيد للعلوم الطبية والعلمية والاجتماعية هو الكتب المترجمة عن اللغة العربية لابن سينا وابن الهيثم والفارابى وابن خلدون وغيرهم من عمالقة العرب، ولم ينكر الأوروبيون ذلك، بل يسجل تاريخهم ما ترجموه عن حضارة الفراعنة والعرب والإغريق، وهذا يشهد بأن اللغة العربية كانت مطواعة للعلم والتدريس والتأليف، وأنها قادرة على التعبير عن متطلبات الحياة وما يستجد من علوم، وأن غيرها ليس بأدق منها، ولا أقدر على التعبير.

ولكن ما أصاب الأمة من مصائب وجمود بدأ مع عصر الاستعمار التركى، ثم البريطانى والفرنسى، عاق اللغة عن النمو والتطور، وأبعدها عن العلم والحضارة، ولكن عندما أحس العرب بأن حياتهم لابد من أن تتغير، وأن جمودهم لابد أن تدب فيه الحياة، اندفع الرواد من اللغويين والأدباء، والعلماء فى إنماء اللغة وتطويرها، حتى أن مدرسة قصر العينى فى القاهرة، والجامعة الأمريكية فى بيروت درستا الطب بالعربية أول إنشائها ولو تصفحنا الكتب التى ألفت أو تُرجمت يوم كان الطب يدرس فيهما باللغة العربية لوجدناها كتبًا ممتازة لا تقل جودة عن مثيلاتها من كتب الغرب فى ذلك الحين، سواء فى الطبع، أو حسن التعبير، أو براعة الإيضاح، ولكن هذين المعهدين تنكرا للغة العربية فيما بعد، وسادت لغة المستعمر، وفُرضت على أبناء الأمة فرضًا، إذ رأى المستعمر فى خنق اللغة العربية مجالاً لعرقلة الأمة العربية.

وبالرغم من المقاومة العنيفة التى قابلها، إلا أنه كان بين المواطنين صنائع سبقوا الأجنبى فيما يتطلع إليه، فتفننوا فى أساليب التملق له اكتسابًا لمرضاته، ورجال تأثروا بحملات المستعمر الظالمة، يشككون فى قدرة اللغة على استيعاب الحضارة الجديدة، وغاب عنهم ما قاله الحاكم الفرنسى لجيشه الزاحف إلى الجزائر. "علموا لغتنا وانشروها حتى نحكم الجزائر، فإذا حكمت لغتنا الجزائر، فقد حكمناها حقيقة".

فهل لى أن أوجه نداءً إلى جميع حكومات الدول العربية بأن تبادر – فى أسرع وقت ممكن – إلى اتخاذ التدابير، والوسائل الكفيلة باستعمال اللغة العربية لغة تدريس فى جميع مراحل التعليم العام، والمهنى، والجامعى، مع العناية الكافية باللغات الأجنبية فى مختلف مراحل التعليم لتكون وسيلة الإطلاع على تطور العلم والثقافة والانفتاح على العالم وكلنا ثقة من إيمان العلماء والأساتذة بالتعريب، نظرًا لأن استعمال اللغة القومية فى التدريس ييسر على الطالب سرعة الفهم دون عائق لغوى، وبذلك تزداد حصيلته الدراسية، ويرتفع بمستواه العلمى، وذلك يعتبر تأصيلاً للفكر العلمى فى البلاد، وتمكينًا للغة القومية من الازدهار والقيام بدورها فى التعبير عن حاجات المجتمع، وألفاظ ومصطلحات الحضارة والعلوم

ولا يغيب عن حكومتنا العربية أن حركة التعريب تسير متابطئة، أو تكاد تتوقف، بل تحارب أحيانًا ممن يشغلون بعض الوظائف القيادية فى سلك التعليم والجامعات، ممن ترك الإستعمار فى نفوسهم عقدًا وأمراضًا، رغم أنهم يعلمون أن جامعات إسرائيل قد ترجمت العلوم إلى اللغة العبرية، وعدد من يتخاطب بها فى العالم لا يزيد عن خمسة عشر مليون يهوديًا، كما أنه من خلال زياراتى لبعض الدول واطلاعى وجدت كل أمة من الأمم تدرس بلغتها القومية مختلف فروع العلوم والآدب والتقنية، كاليابان، وإسبانيا، وألمانيا، ودول أمريكا اللاتينية، ولم تشك أمة من هذه الأمم فى قدرة لغتها على تغطية العلوم الحديثة، فهل أمة العرب أقل شأنًا من غيرها ؟!

وأخيرًا وتمشيًا مع أهداف الدار العربية للنشر والتوزيع، وتحقيقًا لأغراضها فى تدعيم الإنتاج العلمى، وتشجيع العلماء والباحثين فى إعادة مناهج التفكير العلمى وطرائقه إلى رحاب لغتنا الشريفة، تقوم الدار بنشر هذا الكتاب المتميز الذى يعتبر واحدا من ضمن ما نشرته – وستقوم بنشره – الدار من الكتب العربية التى قام بتأليفها أو ترجمتها نخبة ممتازة من أساتذة الجامعات المصرية والعربية المختلفة.

وبهذا ننفذ عهدًا قطعناه على المضى قدما فيما أردناه من خدمة لغة الوحى، وفيما أرداه الله تعالى لنا من جهاد فيها

وقد صدق الله العظيم حينما قال فى كتابه الكريم: ﴿ وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَى عَالِمِ الغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ﴾.

محمد أحمد دربالة

الدار العربية للنشر والتوزيع

المقدمة

لقد أصبح البحث العلمى هو المقياس الحقيقى لدى تقدم الشعوب، كما أصبح المنشغلون به يعدون – فى المنطقة العربية – بعشرات الآلاف. وفى خِضَّم الانشغال باستيعاب التقدم الهائل الحادث فى شتى جوانب البحث العلمى .. لم يُعط اهتمام كافٍ بكيفية إعداد وكتابة البحوث والرسائل العلمية ونشرها فى الدوريات والمحافل العلمية المتخصصة؛ فلا يكفى أبدًا أن يكون الإنسان ملمًا بكل جوانب تخصصه لكى يكون باحثًا من الطراز الأول؛ بل يجب أن يكون قادرًا – كذلك – على عرض ما توصل إليه من نتائج فى أبحاثه – فى صورة منشورة – بطريقة علمية متميزة، وأن يكون بمقدوره الدخول فى حلبة المنافسة العالمية مع الآخرين على نشر الأبحاث فى الدوريات العلمية الرائدة، وهو أمر لا يصل إليه – حاليًا – سوى نسبة ضئيلة للغاية من المنشغلين بالبحث العلمى فى الوطن العربى، ولقد كان ذلك هو الهدف من تأليف هذا الكتاب.

يضم الكتاب عشرة فصول، يتناول الفصل الأول منها نبذة عن المنهج العلمى، تعد أساسية للعاملين فى مجال البحث العلمى. ومن الطبيعى ألا يكون الكتاب مرجعًا فى اللغة الإنجليزية – لغة النشر العلمى الأولى فى العصر الحاضر – ولكن تطويع اللغة لأجل الكتابة العلمية الرصينة هو أمر آخر أعطيناه حقه من الاهتمام فى صورة عرض لبعض قواعد اللغة التى يغفل عنها الكثيرون، وتطبيقات استخدامها فى الكتابة العلمية (الفصل الثانى)، وأسلوب الكتابة العلمية (الفصل الثالث)، وأصول التعامل – لغويًا – مع بعض الجوانب العلمية فى كتابة البحوث والرسائل (الفصل الرابع). انتقلنا بعد ذلك إلى عرض لكافة صور النشر العلمى (الفصل الخامس)، ثم إلى طريقة إعداد وعرض وإبداع مختلف أجزاء البحث أو الرسالة: الأوليات والمتن والملاحق (الفصل السادس)، والجداول والأشكال (الفصل السابع)، والمراجع (الفصل الثامن). ولكن .. ومهما أبدع الباحث فى كتابة بحثه أو رسالته، فإنه يبقى عليه الإلمام بمراحل عملية نشر البحوث فى الدوريات العلمية المتخصصة، وعرضها فى المؤتمرات العلمية ذات العلاقة؛ الأمر الذى أفردنا له الفصلين التاسع والعاشر، على التوالى.

هذا .. وقد زود الكتاب بتسعة ملاحق وثيقة الصلة بمختلف جوانب هذا الكتاب والله أرجو أن يكون الكتاب إضافة جديدة للمكتبة العربية ، وأن يكون مفيدًا لكل الباحثين بمختلف توجهاتهم

أ. د. أحمد عبد المنعم حسن

محتويات الكتاب

الصفحة

الفصل الأول : المنهج العلمى

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الفصل الخامس : صور النشر العلمى

الصفحة

الفصل الثامن : مكونات البحث أو الرسالة : المراجع

الصفحة

الفصل العاشر: نشر البحوث فى المؤتمرات العلمية

الفصل الأول

المنهج العلمى

الصفات التى ينبغى توفرها فى الباحث الناجح

يتضمن استعداد الباحث القدرات والمنح التى فطر عليها، والتى ينبغى تنميتها على الدوام، ومن أهمها ما يلى:

١ – حب العلم والاطلاع .. فهما القوة الدافعة لاستمرار البحث والدراسة للكشف عن غير المعلوم.

٢ – صفاء الذهن .. وهى خاصية تؤدى إلى قوة الملاحظة، وصدق التصور، والتحرر من التحيز الشعورى أو العاطفى أو غير العقلانى Emotional Bias.

٣ – الصبر والمثابرة . وهما ضروريان لكى لا يتوقف الباحث عن البحث إذا ما اعترضته بعض المشاكل، وهى كثيرة.

٤ – قوة الملاحظة:

يجب أن تتوفر لدى الباحث – إلى جانب ما تقدم بيانه – قدرة جيدة على الملاحظة، وهو أمر يتوقف – إلى حد كبير – على الخبرة، والعلم بالجوانب المختلفة لموضوع البحث، والرغبة الجادة فى التوصل إلى حل للمشكلة البحثية، بالإضافة إلى ضرورة توفر الذهن المتفتح والجهد الشخصى الذى يبذل فى الملاحظة.

وقد تكون الملاحظة تلقائية – أى سلبية – حيث تحدث دون بذل جهد فيها، وق . تكون نشطة، حيث تتم بهدف اختبار صحة الافتراضات التى بنى عليها البحث.

ولتحقيق ذلك . ينبغى أن تتوفر لدى الباحث القدرة على الربط بين الأحداث، وأن يتفحص التجربة بعين متفتحة، فلا يوجه كل تفكيره إلى جانب معين ويهمل جوانب أخرى منها.

٥ – الحدس Intuiton:

هو عملية نشأة الأفكار فى الذهن، وقد يكون الخيال هو السبيل إلى خلق تلك

الأفكار، ولكن الحدس بمعناه الدقيق هو ورود طارئ للأفكار - التى يمكن أن تسهم فى حل مشكلة ما - دونما أسباب واضحة لذلك. تأتى تلك الأفكار غالبا كوميض يحضر على ذهن الفرد، سواء أكان فى وضع استرخاء، أم فى أثناء محاولته تدبر لأمر، أو حتى حينما يكون الإنسان بين اليقظة والنوم. وهى ظاهرة مألوفة لدى العلماء

وينبغى تسجيل الأفكار الطارئة بسرعة، لأنها غالبا ما تبعد عن الذهن بنفس السرعة التى تطرأ بها عليه ويتعين بعد ذلك وضع تلك الأفكار موضع الاختبار، لأنها ليست وسيلة من وسائل الإثبات العلمى؛ فقد تكون صحيحة أو غير ذلك

ومن أمثلة حالات الحدس التاريخية، ما يلى:

١ - توصل Kekule إلى نظرية التركيب البنائى للمركبات العضوية بعد أن جاءته فكرة حلقة البنزين وهو جالس بين النوم والاستيقاظ أمام مدفأته.

٢ - تولدت فكرة الانتخاب الطبيعى فى ذهن Wallace كوميض فجائى من نفاذ البصيرة

٣ - خطرت فكرة التلغراف - كاملة - على عقل Morse أثناء قيامه برحلة بحرية

٤ خطرت فكرة التلغراف اللاسلكى على عقل Marconi أثناء قضاءه لعطلة فى جبال الألب

٥ - تولدت أفكار هامة للبعض أثناء نومهم، حيث قاموا بتسجيلها على الورق قبل أن يناودوا نومهم، ومن هؤلاء الذين تملكوا تلك القدرات واستفادوا منها Banting مكتشف الإنسولين، و Loewi الذى تولدت لدية فكرة تمكن بها من إثبات نظرية التوسط الكيميائى للنبضات العصبية، وذلك أثناء نومه (عن Salmon & Hanson ١٩٦٤)

٦- القدرة على التخيل Imagination:

تؤدى ممارسة الخيال إلى رحابة التفكير وسعة الأفق، وقد أدى ذلك بكثير من العلماء إلى اكتشافات هامة؛ حيث أوصلتهم إلى آفاق جديدة من العلم لم يطرقها أحد من قبلهم. ويرى البعض أن الخيال يجب أن يكون مرشداً للبحث العلمى، وسابقاً، ومصاحبا له، ولكن - مع سطحات الخيل فى ظلمات المجهول - ينبغى للباحث التفريق بين الغث والسمين من الأفكار

هذا .. وتأتى الأفكار إلى العقل عن طريق الخيال Imagination والحدس Intution؛ فنجد أثناء التفكير السليم أن العقل يتنبه إلى مشكلة معينة، ثم يتفتق الذهن عن حل لهذه المشكلة، ويأتى بعد ذلك دور التفكير والمنطق ليزن هذا الحل ليقبله أو يرفضه.

ومع ذلك .. فهناك من العلماء من يرى أن التفكير لكى يكون خلّاقًا ينبغى أن يكون متعمدًا ومنظمًا، مع استمرار تقليب الموضوع فى الذهن والتأمل فيه، وعدم قبول أية فكرة دون أسباب كافية. ولاشك أن لكل طريقة تفكير مجالها.

ولا يمكن للإنسان أن يقرر بدء جلسة لخلق الأفكار، ولكن عليه أن يوطن نفسه على مداومة الدراسة فى عدد من الحقول البحثية، والتفكير المتعمق فيها، مع تحرير العقل من الظروف غير المناسبة للإبداع؛ مثل القلق، والإجهاد، والمضايقات.

٧ – الأمانة العلمية:

وهى ضرورة حتمية فى البحث العلمى. وتختلف الأمانة العلمية عن التحيز اللاشعورى: فالأمانة العلمية تستقر فى الضمير الحى والخلق المستقيم، وفيها إحساس واعٍ بالنزاهة وممارسة للمسؤلية. أما التحيز اللاشعورى فإنه يسكن فى اللاوعى، ويتأثر بطبيعة الإنسان، ويمكن التغلبْ عليه – إلى حد كبير – بالاختيار الدقيق لطرق القياس التى تحد منه؛ بالاعتماد على الطرق الكمية، أو بقيام باحثين مختلفين بإجراء نفس التقييم – كل على انفراد – ثمْ حساب المتوسطات. وتفيد اتباع الطرق الإحصائية السليمة كثيرًا فى هذا المجال.

هذا .. ويتناول Holt (١٩٩٧) – بشئ من التفصيل – عديدًا من الأمور التى تتعلق بأخلاقيات البحث العلمى، وما هى نوعيات التصرفات التى يمكن اعتبارها لا أخلاقية فى كل أنشطة الباحث أو الأستاذ الجامعى.

إعداد الباحث

إن من أهم ما يلزم الباحث تعلمه والتدرب عليه ما يلى:

١ – القراءة الواعية:

إن على الباحث أن يكون قارئًا من الطراز الأول؛ فعليه أن يقرأ لا فى مجال اهتمامه

فحسب، وإنما فى المجالات المرتبطة بها، وفى مجال العلوم الأساسية التى تقوم عليها كل مجالات اهتماماته البحثية وما يرتبط بها. وعلى الباحث أن يكون واعيًا لما يقرأ ومتفحصا له، وأن يكون قادرا على الربط بين ما يقرأه من مصادر مختلفة، وقادرًا على اكتشاف أوجه النقص فيها، وأوجه الاختلاف فيما بينها، وأن تمكنه قراءاته من تفسير تلك الاختلافات.

لقد مضى العصر الذى كان بإمكان ذوى الخبرة والعلماء البارزين إضافة كثير من الاكتشافات الهامة لعدد متنوع من العلوم فى آن واحد. وعلى الباحث الآن أن يكون متعمقًا فى موضوع دراساته، وذا خلفية علمية عريضة فيما يتصل بها من علوم، بما فى ذلك العلوم الأساسية.

ولكن نظرًا للكثرة الهائلة لما تخرجه المطابع يوميًّا من بحوث، ومقالات علمية، وكتب تعد بالآلاف، فإن الإلمام بها جميعا يعد أمرًا مستحيلاً. كما أن الباحث الذى يحاول الإلمام بأكبر عدد من البحوث المنشورة فى مجال تخصصه لن يتوفر لديه وقت لإضافة أى جديد فى هذا المجال، ولذا .. فإن الأمر يحتاج إلى تنظيم وتخطيط من جانب الباحث، لكى يتحقق التوازن المطلوب.

ولعله من المفيد أن يمارس الباحث – بصورة منتظمة ودائمة – قراءة عدد محدود من الدوريات العلمية المتميزة فى مجال تخصصه، على أن يُلم بأهم ما يُنشر فى هذا المجال – فى الدوريات الأخرى – من خلال شبكات المعلومات التى توجد بالإنترنت والتى يمكن أن توفرها المكتبات، ومن دوريات المستخلصات العلمية Abstracting Periodicals المتخصصة، مع الرجوع إلى أصول البحوث الهامة منها فى الدوريات العلمية التى نُشرت فيها، بعد إجراء تقييم سريع لمستخلصات تلك البحوث.

كذلك تفيد المراجعة الدورية لعدد محدود من دوريات المراجعات العلمية Reviewing Periodicals فى أمرين، هما:

أ – الإلمام بدراسات أجريت فى مجال تخصص الباحث ولم تسبق له الإحاطة بها، مع تجميع منسق لأهم الدراسات التى أجريت فى مجال موضوع المراجعة والربط فيما بينها.

ب – الإلمام بالدراسات التى تجرى فى المجالات المرتبطة بمجال اهتمام الباحث، والتعرف على اتجاهاتها السائدة ومدى التقدم فيها.

أما العلوم الأساسية التى تعتمد عليها مجالات اهتمام الباحث – والمجالات المرتبطة بها – فإنه يلزم أن يخصص الباحث – من حين لآخر – جانبا من وقته لقراءة عدد محدود من الكتب الهامة فى تلك العلوم. هذا إلى جانب ما يتعين قراءته من كتب حديثة فى مجال تخصصه.

وعلى الباحث أن يعى أن قصر قراءته على الموضوعات المتعلقة ببحثه فقط يجعل معلوماته تنحسر، ويضيق أفقه تدريجيا إلى أن يصبح غير قادر على مجرد فهم ما يقرأه فى مجال تخصصه؛ ذلك لأن تقدم العلوم يتواكب مع التقدم فى العلوم الأخرى المرتبطة بها

٢ – الإلمام بقواعد العلم الأساسية:

ينبغى أن تكون للباحث قاعدة علمية أساسية متينة، يعتمد عليها فى دراساته وأبحاثه الخاصة، وهى القاعدة التى تُنَمَّى دائمًا بالقراءة الواعية المستمرة فى مجال العلوم الأساسية التى يعتمد عليها مجالات اهتمام الباحث كما سبق أن أوضحنا

٣ – الإلمام باللغة

إن اللغة هى الوسيلة التى يتم عن طريقها توصيل المعلومات والأفكار من ذهن إلى آخر. ولا يتحقق ذلك "التوصيل" بطريقة علمية سليمة إلا عند الإلمام التام بقواعد اللغة المستخدمة وبرغم أن التعامل باللغة الأم يكون أسهل من التعامل باللغات الأخرى، إلا أن إتقان الكتابة العلمية باللغة الأم يتطلب جهدًا – من جانب الباحث – فى إتقان تلك اللغة – وهى العربية بالنسبة لنا – وممارسة الكتابة العلمية بها بأسلوب سلس رصين.

ولابد للباحث العربى من أن يكون مُلمًا كذلك – إلماما جيدًا – بإحدى اللغات الأجنبية، ليمكنه استيعاب ما يقرأه منها، وليمكنه التعامل بها بصورة مشرفة فيما ينشره من بحوث أو يدلى به من آراء وتعد الإنجليزية فى عصرنا الحاضر هى لغة العلم الاولى، من حيث عدد وأنواع المقالات العلمية التى تنشر بها؛ ولذا يتعين على [illegible] به مطلقة لإتقان الإنجليزية كلغة أجنبية.

٤ – ممارسة الباحث التنقيب الدائم عن العلاقات، والظواهر، والمسببات فى كل ما يقرأه، أو يسمعه، أو يكتبه، أو يشاهده .. ويتم ذلك بالتدرب على تقليب الأمور

وتدبرها، وتنمية الفضول العلمى، وإذكاء روح المناقشة سواء على المستوى الشخصى، أم خلال اللقاءات العلمية، مع مداومة حضور تلك اللقاءات وإثرائها بإلقاء البحوث أو بالمناقشات العلمية البناءه.

ه - التدرب على تجنب الأخطاء، والاستخدام السليم للإحصاء فى خدمة البحث العلمى .. ويمكن الرجوع إلى أنواع الأخطاء الشائعة فى موضع آخر من هذا الفصل.

ولمزيد من التفاصيل عن هذا الموضوع .. يراجع Salmon & Hansen (١٩٦٤)، ومرسى وآخرين (١٩٦٨)

أنواع البحوث

تعرف البحوث التى تجرى من أجل البحث بأنها بحوث أساسية basic research (أو fundamental research، أو pure research)، ويعرف العلم الذى ينتج عنها بأنه علم أساسى basic science (أو pure science). ويكون الهدف من إجراء تلك البحوث هو توفير فهم أفضل للحقائق التى تجرى دراستها، واحتمال اكتشاف قواعد عامة أو نظريات جديدة وتوضيحها وتجرى تلك البحوث دونما اعتبار لتطبيقات تلك القواعد والأسس العامة، أو حتى لمجرد أن يكون لها تطبيقات.

أما العلم التطبيقى applied science فهو يعنى بتطبيق العلم لأجل توفير حلول لمشاكل عملية، ويتم التوصل إليه من خلال بحوث تطبيقية applied research

وعمليًّا .. فإن جميع البحوث الزراعية لا يمكن اعتبارها أساسية (pure)؛ فلا تجرى فى المجال الزراعى بحوثًا من أجل البحث. وعلى الرغم من ذلك، فإن قدرا كبيرًا من البحوث الزراعية يعد أساسيًّا إذا اعتبرنا أن الهدف النهائى منها هو توفير فهمًا أفضل للحقائق التى يُبنى عليها موضوع الدراسة، والتى تكون - عادة - مبادئ عامة أو قوانين ولذا .. فإن ذلك النوع من البحوث يعرف بأنه basic أو fundamental، ولكنه لا يوصف بأنه pure

وبينما تكون بعض البحوث الزراعية تطبيقية صرفة، فإن الكثير منها يهتم - إلى حسب هدفه التطبيقى - بمحاولة فهم الاختلافات والتباينات القائمة والتى يكون مردها

إلى أسباب بيئية أو فسيولوجية أو وراثية، مما يجعلها تصنف على أنها بحوث أساسية. هذا إلى جانب وجود نوع ثالث من البحوث الزراعية ينصب الاهتمام فيه على أمور أساسية، كتلك المتعلقة بالأيض، والنمو والتطور، والكيمياء الحيوية الزراعية، والوراثة الفسيولوجية ... إلخ (عن Salmon & Hanson ١٩٦١).

طرق البحث

تتعد طرق البحث العلمي، حيث يُعرف منها الطرق التالية:

١ – الطريقة العلمية scientific method أو طريقة الاستدلال الاستقرائي inductive reasoning والاستنتاجي أو الاستدلالي deductive resoning.

٢ – الطريقة العلمية التي تُبنى على الملاحظة والاختبار empirical method.

٣ – الطريقة التجريبية التي تبنى على إجراء التجارب experimental method.

٤ – طريقة دراسات الحالة case method.

٥ – طريقة الحصر survey method.

٦ – الطريقة الإحصائية statistical method.

٧ – الطريقة التاريخية historical method.

٨ – الطريقة التخليقية أو التكوينية synthetic method.

الطريقة العلمية

يُطلق على الطريقة العلمية scientific method – أحيانًا – اسم الطريقة الباكونية Baconian method، نسبة إلى فرانسيس باكون Francis Bacon (١٥٦١–١٦٢٦ م) الذي اقترحها، بينما تُكنى الطريقة العلمية empirical method – أحيانًا – باسم طريقة التجربة والخطأ trial and error method (أو the hit-and-miss method).

هذا .. وتتداخل جميع هذه الطرق بقدر كبير إلى درجة أنه يصعب – في كثير من الأحيان – التمييز بينها. كذلك فإن بعض تلك الطرق لا تُعد – في جوهرها – طرقًا بحثية، وإنما تكون مجرد وسائل لتنفيذ أمور معينة تعد جزءًا من البحث. فمثلا . تُعد الطريقتان العلمية والتجريبية، وطريقتا الحالة والحصر، والطريقة التاريخية – في

حقيقة الأمر - طرقًا لجمع البيانات، كما تُعد الطريقة الإحصائية - أساسًا - طريقة لتفسير البيانات الكمية هذا .. بينما تعد الطريقة العلمية (طريقة الاستدلال الاستقرائى والاستنتاجى) هى الطريقة الوحيدة التى تتضمن كل الخطوات الضرورية للوصول إلى نظريات مقبولة وقوانين عامة

لقد استعملت الطريقة العلمية scientific method أكثر من غيرها فى مجال البحث العلمى، ولكنها ليست الطريقة "العلمية" الوحيدة كما قد يوحى بذلك اسمها، فجميع الطرق الأخرى "علمية" كذلك.

تتضمن الطريقة العلمية أربع خطوات رئيسية، كما يلى:

١ - جمع حقائق من خلال الملاحظة والتجربة.

٢ - وضع نظرية افتراضية لتفسير تلك الحقائق على أساس المسببات والتأثيرات

٣ - استخلاص الاستنتاجات - المبنية على النظرية الافتراضية - والتى يمكن اختبارها، حيث تصبح صحيحة إذا كانت النظرية الافتراضية صحيحة.

٤ - اختبار صحة النظرية الافتراضية بإجراء مزيد من الملاحظات والتجريب

وإذا ما تأكدت صحة الاستنتاجات المستخلصة من النظرية الافتراضية، فإنها تكون صحيحة، وإلاّ فإنها ترفض.

وتعرف عملية تكوين نظرية افتراضية باسم استقراء induction، بينما تعرف عملية استخلاص الاستنتاجات (التى يتم اختبارها) منها باسم استنتاج أو استدلال deduction.

وتبدأ الطريقة العلمية بمجموعة من الحقائق facts وتنتهى بالتوصل إلى مبدأ مقبول أو قانون، حيث تمر بالخطوات التالية:

١ - جمع حقائق معينة حول موضوع ما.

٢ - حس باطنى أو شعور حدسى قوى بأن شيئًا يمكن أن يتمخض عن ذلك hunches

٣ - تخمينات guesses.

٤ - الحدس والبديهة intuition

٥ – الاستقراء induction.

٦ – وضع نظرية افتراضية working hypothesis.

٧ – الاستدلال deduction.

٨ – التحقق الجزئى من صحة الاستدلالات بالملاحظة والتجريب.

٩ – الاستقراء induction.

١٠ – وضع نظرية افتراضية جديدة.

١١ – الاستدلال deduction.

١٢ – التحقق من صحة الاستدلال.

١٣ – وضع نظرية افتراضية جديدة أو محورة.

١٤ – الاستدلال deduction.

١٥ – التوصل إلى نظرية theory.

١٦ – التحقق من النظرية.

١٧ – التوصل إلى مبدأ مقبول accepted principle أو قانون law (عن Salmon & Hanson ١٩٦٤).

تبدأ النظرية الافتراضية بأفكار أولية تكون غالبًا غير واضحة وعامه وتدور حول أحد الحقائق المعروفة. يلى ذلك قيام الباحث بتنقية الأفكار وصياغتها بشكل محدد معتمدًا فى ذلك على ملاحظاته الابتدائية وعلى الدراسات السابقة ذات الصلة بالموضوع والتى يجب أن يقوم بحصرها وجمعها. وبعد ذلك يقوم الباحث بوضع النظرية الافتراضية التى يحدد معها الطرق البحثية التى سوف يتبعها والقياسات التى سيقوم بعملها.

وعلى الرغم من أن النظرية الافتراضية تبنى على نظرية سابقة معروفة أو على حقائق علمية يُتحصل عليها من نتائج الدراسات السابقة فى ذات الموضوع، فإن صياغة نظرية افتراضية مكتملة الشروط يتطلب أن يكون حصر الدراسات السابقة كاملاً غير منقوص، وهو الأمر الذى يجرى جزئيًا لأجل وضع نص ابتدائى للنظرية الافتراضية، ثم يستكمل قبل وضع النص النهائى، أو قد يتم كاملاً قبل وضع نص نهائى مباشر للنظرية الافتراضية (عن Granziano & Raulin ١٩٩٣).

تتضمن الطريقة العلمية empirical method عمل ملاحظات وإجراء تجارب دون اعتماد مسبق على أى نظريات افتراضية، ودون محاولة التأكد من صحة أى منها فمثلا قد تُجرى تجربة لاختبار صحة ملاحظات معينة بشأن تفوق صنف معين أو تميز أساليب زراعية معينة يجريها المزارعين؛ فتلك هى الطريقة العملية أما التوصل إلى إنتاج صنف محسن معين بمواصفات معينة، أو إلى معاملات زراعية متميزة، فإن ذلك يكون من خلال الطريقة العلمية.

الطريقة التجريبية

تعنى الطريقة التجريبية experimental method بإجراء التجارب، وكان روجر باكون Roger Bacon (١٢١٤-١٢٩٤ م) هو أول من اقترحها وطبقها، ثم اتبعها بعده فرانسس باكون Francis Bacon (١٥٦١-١٦٢٦ م) وتعرف التجربة التى تحسم الأمر بين مجموعة من النظريات الافتراضية بأنها تجربة حاسمة crucial experiment

هذا إلاّ أن التجريب والطريقة التجريبية لا تُعد شرطًا أساسيًّا للبحث العلمى؛ فهناك علوم كثيرة – مثل الجيولوجيا والفلك – لا تخضع للتجريب، كما أن دراسات كثيرة كلاسيكية كتلك التى قام بها لينيس Linnaeus، وداروِن Darwin اعتمدت – أساسًا – على الملاحظة للظواهر البيولوجية الطبيعية، وليس على التجريب.

الطريقة الإحصائية

يُعتمد فى الطريقة الإحصائية statistical method على المفاهيم الإحصائية فى تصميم تجارب وفى تفسير النتائج التى يتم التوصل إليها، وهى لا تعد طريقة بحثية شاملة، ولكنها – حقيقة – طريقة لتتبع وحصر الأخطاء العشوائية التى تظهر فى كل الملاحظات والقياسات ويعتبر الكثيرون أن نتائج التجارب الزراعية – وخاصة الحقلية منها – التى تجرى دون اتباع للطريقة الإحصائية هى نتائج لا يعتد بها. وفى المقابل فإن الإحصاء يُساء – أحيانًا – استخدامها – بعمد أو عن عدم دراية – فى بعض من الدراسات العلمية

طريقة الحالة

تُعد طريقة الحالة case method من أقدم طرق البحث، وفيها تجرى دراسة تفصيلية بعناية كبيرة لحالة واحدة أو لعدد قليل من الحالات، وهى طريقة تستخدم كثيرًا فى الطب وفى بحوث الاقتصاد الزراعى. وتفيد – خاصة – عندما تقل أعدد الحالات التى يمكن دراستها، أو عندما تزيد كثيرًا تكلفة دراستها، أو عندما يصعب أو يستحيل فحص ودراسة أعداد كبيرة منها.

ويجب تفسير النتائج التى يتم التوصل إليها من طريقة الحالة بحرص حتى لا تعود إلى استنتاجات خاطئة إن كانت الحالات المدروسة غير عادية، أو غير ممثلة للواقع، أو كانت تخضع لظروف غير عادية.

طريقة الحصر

تُدرس فى طريقة الحصر survey method عديدًا من الحالات، ولكن دون تعمق فيها كما فى طريقة الحالة. وهى تسمح بتجنب الأخطاء التى قد تنشأ من الاختيار غير الموفق لحالات لا تمثل الواقع، ولكنها – فى المقابل – لا تقدم معلومات كافية عن كل حالة.

تتبع هذه الطريقة – خاصة – فى دراسات الاقتصاد الزراعى، ودراسات حصر الإصابات المرضية والحشرية، وعند إجراء تقييم مبدئى لعدد كبير من سلالات الجيرمبلازم لأى صفة كانت، كالمقاومة للأمراض أو الآفات أو تحمل الظروف البيئية القاسية ... إلخ.

الطريقة التاريخية

تتبع الطريقة التاريخية historical method – أحيانًا – فى المجال الزراعى لأجل مقارنة الطرق الحالية مع الطرق التى كانت متبعة فى الماضى، ولتسجيل أى تقدم يكون قد حدث. وهى تعتمد على ما يكون منشورًا فى هذا المجال (الـ literature) والإحصائيات .. إلخ

وقد استخدمت تلك الطريقة فى التوصل إلى مواطن وأصول الأنواع النباتية و الحيوانات الزراعية، وتاريخ الزراعة ذاته. وهى دراسات تُسهم – إلى جانب ما تقدمه من معلومات علمية مفيدة للباحث – فى إشباع غريزة حب الاستطلاع لدى الإنسان

ومن أكبر المعوقات التى تقف حائلاً أمام اتباع تلك الطريقة ندرة المعلومات التاريخية المتاحة وعدم مصداقية الكثير من المتاح منها

الطريقة التخليقية أو التكوينية

تتبع الطريقة التخليقية أو التكوينية synthetic method فى الحالات التى ليس لها سابقة، حيث تحلل الظروف قدر الإمكان، وتستخدم الخلفية العلمية والمهارت التقنية فى التوصل إلى الأمر المطلوب الذى قد يكون تركيبا كيميائيًا لمركب لم يسبق التعرف عليه من قبل. أو بناء تنظيميًا لمجمعات زراعية لم يسبق تكوين مثيلا لها. أو تعميم لأى آله أو مُعَدة تصلح لتحقيق هدف معين فى ظروف لم تعمل فيها آلات أو مُعدات مماثلة من قبل ... إلخ

هذا، ولا يعترف بالطريقة التخليقية كطريقة بحثية فى المجال الزراعى باستثناء مجال الاقتصاد الزراعى (عن Salmon & Hanson ١٩٦٤)

المنهج العلمى فى البحث

إن من أهم مراحل المنهج العلمى فى البحث ما يلى:

١ – اختيار موضوع البحث، وهو أمر لا يستعصى على العقلية المتفتحة، فإن مجرد الاطلاع على الأبحاث العلمية الحديثة يمكن أن يقود الباحث إلى التفكير فى عديد من الأمور التى تكون فى حاجة إلى تفسير.

٢ – الإطلاع على جميع البحوث الهامة السابقة التى نشرت فى موضوع الدراسة

٣ – محاولة تحديد الخطوط العريضة للمشكلة البحثية على ضوء الدراسات السابقة فى الموضوع

٤ – وضع النظرية الافتراضية Hypothesis التى يُرغب فى دراستها، وهى تكون عبارة عن افتراض مؤقت يهدف إلى محاولة تفسير بعض الأمور، ويجرى البحث بهدف

تأكيد أو نفى تلك الفرضية. والنظرية الافتراضية المثالية هى أبسط نظرية يمكن وضعها لشرح وتوضيح العلاقة بين مجموعة من الحقائق.

٥ – إجراء الدراسة وفقًا للأصول العلمية المتعارف عليها، وبما لا يتعارض مع الحقائق العلمية المعروفة حول موضوع الدراسة، مع توخى الحيطة والحذر لتجنب كافة مصادر عدم التجانس والخطأ فى العمل التجريبى.

٦ – يأتى بعد ذلك دور تفسير النتائج والوصول إلى الاستنتاجات، وهنا يأخذ الباحث بإحدى طريقتين للتفكير المنطقى Reasoning، هما:

أ – الاستنتاج الاستقرائى Inductive Reasoning:

ويتم بموجبه التوصل إلى الاستنتاجات العامة التى تُبْنَى على حالات خاصة متقاربة يتكرر حدوثها على نمط واحد.

ب – الاستنتاج الاستدلالى Deductive Reasoning:

ويتم بموجبه تطبيق القاعدة العامة على حالات خاصة.

هذا .. وللقراءة الممتعة عن المنهج العلمى، وطرق البحث العلمى .. يراجع كل من: Beveridge (١٩٥١)، و Wilson (١٩٥٢)، و Salmon & Hanson (١٩٦٤)، ومرسى وآخرين (١٩٦٨).

النظرية الافتراضية، والنظرية، والقانون

تُعّرف النظرية الافتراضية بأنها افتراض مؤقت يهدف إلى تفسير بعض الحقائق، وهى توضع بهدف رسم خطة بحثية تؤدى – فى نهايتها – إلى قبول تلك النظرية الافتراضية أو رفضها.

وتتميز النظرية الافتراضية الجيدة بما يلى:

١ – تُفسّر، وتجمع – بالمنطق – بين مجموعة من الحقائق، وتفترض وجود علاقة بين متغيرات.

٢ – تكون قابلة للاختبار تجريبيًّا.

٣ – تكون متمشية ومتفقة مع الأسس والحقائق الثابتة فى حقل الدراسة.

٤ – تكون هى أبسط النظريات الافتراضية التى تعبر عن الحقائق

وتُقبل النظرية الافتراضية إذا كانت نتائج الدراسات التى أجريت لاختبارها مؤيدة لها، ويزداد قبولها بتزايد وتراكم الأدلة المؤيدة لها

وتأتى النظرية – من حيث مستوى التأكد – بين النظرية الافتراضية Hypothesis والقانون Law. والنظرية مبدأ عام وُضِعَ لتفسير حقيقة ما، أو هى نظرية افتراضية ثبتت صحتها، وطبقت على نطاق واسع. وتكون النظرية – على خلاف القانون – عرضة للتعديل بدرجات متفاوتة حسب تقدم معرفتنا بالحقائق العلمية المتصلة بها

وكمثال لذلك .. فإن دراسات دارون على نظريته الافتراضية: "البقاء للأصلح" قادته إلى نظرية «التطور» التى مازالت معرضة للنقد والتعديل، والتى لم ترق إلى مستوى القانون، لأن العلم لم يأت بعد بما يؤيد هذه النظرية تأييدًا مطلقا، أو يرفضها رفضا مطلقًا

وعلينا أن نتذكر – دائمًا – أنه لا يوجد فى العلم حقائق مطلقة؛ فتلك أمور يندر الوصول إليها، ولعل أقربها إلى اليقين القوانين الطبيعية؛ مثل قانون الجاذبية، وقوانين مندل، وعديد من المعادلات الفيزيائية والرياضية.

اختيار موضوع البحث

يجب قبل البدء فى أى مشروع بحثى التعرف على احتياجات المستفيدين منه؛ فإذا أجرى البحث على محصول زراعى – مثلاً – وجبت معرفة احتياجات كل من منتجى المحصول، والمستهلكين (سواء أكان الإنتاج للاستهلاك المحلى، أم للتصدير)، وكذلك احتياجات التصنيع الزراعى كما يجب استطلاع رأى ذوى الخبرة بالمحصول؛ لأنهم يكونون على دراية بكثير من المشاكل التى تصلح كل منها لأن تكون دراسة بحثية

يستفاد مما تقدم بيانه أن اختيار موضوع البحث يتوقف – أساسًا – على المشاكل الهامة القائمة،وليس على الرغبة الشخصية للباحث، التى تأتى – من حيث الأهمية – فى المرتبة الثانية. ولكن لا يعنى ذلك إهمال جانب الاهتمامات الشخصية للباحث،

فيجب أن تكون المشكلة البحثية مقبولة كثيرًا لديه؛ إذ لا أمل فى إحراز أى تقدم فيها ما لم يتوفر لدى الباحث رغبة حقيقية فى دراسة المشكلة. ويجب أن نتذكر أن الأفكار الخلاقة لا تتولد فى غياب الراحة النفسية.

ومن المؤسف حقا أن نسبة كبيرة من الأبحاث التى تُجرى حاليا أصبحت تخطط على أساس الإمكانات البحثية المتاحة، وليس على أساس المشاكل الحقيقية التى تستوجب إيجاد الحلول المناسبة لها. وبعض هذه البحوث – برغم جديتها وكثرة الجهود التى تبذل فيها – تدور فى حلقة مفرغة من التكرار وغياب الهدف والغاية من إجرائها.

يجب على الفرق البحثية التى تشتغل بالجوانب التطبيقية أن تخصص نحو ٢٥٪ من إمكاناتها للدراسات الأساسية فى مجال اهتماماتها؛ ليمكنها توجيه الدراسات التطبيقية، وتفهمها، وتفسير النتائج المتحصل عليها من تلك الدراسات بصورة أفضل.

كذلك يجب أن يتضمن البرنامج البحثى بعض التجارب التى يمكن أن تعطى نتائج فى وقت قصير نسبيًا؛ فمن الصعب توفير الدعم المالى للبحوث التى تستغرق وقتًا طويلاً، دون توقع الحصول على أية نتائج قبل انقضاء فترة الدراسة.

ويتعين أن تحقق الخطة البحثية أكبر استفادة ممكنه من الإمكانات البحثية ووقت العاملين فى المشروع؛ بأن يكون هناك عمل لجميع المشاركين طوال فترة الدراسة.

وعندما يكتشف الإنسان حقلاً تجريبيًا جديدًا، فلا يجب أن يعتقد أن ذلك مملكته الخاصة، التى لا يجوز لأحد الاقتراب منها؛ بل يجب أن يعرف أنه بمجرد نشره لأول تقرير علمى عن الموضوع يكون من حق أى باحث العمل فى نفس المجال؛ للتأكد من صحة الأفكار المطروحة فيه، والنتائج المتحصل عليها، والإضافة إليها لتحقيق مزيد من التقدم، وبغير ذلك لا تتحقق الاستمرارية فى تقدم العلم.

وفى المقابل .. ليس من الأمانة العلمية تطبيق الأفكار التى يطرحها الآخرون أثناء المناقشات، وخلال الزيارات، وفى الرسائل الشخصية دون استئذانهم؛ حيث يتطلب الخلق القويم الحصول على موافقة صاحب الفكرة قبل محاولة تطبيقها فى دراسة بحثية.

ومن الخطأ ترك البحث عند أول صعوبة تواجه الباحث، ليبدأ في بحث جديد قد يكون أكثر إثارة من سابقة؛ لأن البحث الجديد غالبًا ما ينتهى إلى نفس مصير البحث الأول. وفى المقابل .. يجب عدم الاستمرار فى البحث إلى ما لا نهاية أملا فى الوصول إلى نتائج مرضية؛ فيتعين أن نُحدد على وجه الدقة متى يجب التوقف عن هذه الدراسة، أو على الأقل تأجيلها إلى حين توفر إمكانات أفضل تسمح بالاقتراب من المشكلة بصورة أفضل.

ويجب على الباحث المحافظة على رغبته في إجراء الدراسة؛ بحيث تسيطر المشكلة التى يدرسها على تفكيره حتى فى غير أوقات العمل الرسمية وإذا طرأت فكرة جديدة على ذهن الباحث يجب عليه كتابتها فى الحال وبالتفصيل؛ فقد يحتاج إليها مستقبلاً، وخاصة أن هذه الأفكار غالبًا ما تخفى بنفس السرعة التى تطرأ بها على الذهن (عن Wilson ١٩٥٢، و Salmon & Hanson ١٩٦٤، و Thompson ١٩٦٥)

الاطلاع على الدراسات السابقة

يتعين على الباحث – الذى يرغب فى بدء مشروع بحثى فى مجال جديد بالنسبة له – أن يقوم بالاطلاع على الدراسات السابقة التى أجريت فى نفس المجال، والتى تعد أساسًا للموضوع البحثى المقترح، وبغير ذلك تكون محاولات الباحث ضربًا من التخبط الذى يقوده حتمًا إلى تكرار ما سبق أن توصل إليه آخرون، مع احتمال تعرضه لنفس الأخطاء التى تعرضوا لها من قبل، دون أن تتاح له الفرصة لإضافة أو ابتكار أى جديد فى هذا المجال.

بداية .. يتعين على الباحث القراءة العامة عن موضوع الدراسة فى الكتب، أو فى فصول الكتب التى تتناولها، مع التركيز على الحديث منها. وتكون تلك القراءة بمثابة القاعدة الأساسية لفهم الموضوع، والتى ينطلق منها الباحث إلى الدراسات الأكثر تعمقا.

وتكون الخطوة التالية هى البحث عن مقالات استعراض الدراسات السابقة (مقالات المراجعات) Review Papers المهتمة بالموضوع، وقراءتها قراءة متأنية؛ للإلمام بدقائق الموضوع، وتحديد بعض مراجعة الأساسية.

ويلى ذلك الحصول على مستخلصات البحوث المنشورة فى مجال الدراسة والمجالات المرتبطة بها بإحدى وسيلتين كما يلى

١ – عن طريق شبكات المعلومات المتاحة بالإنترنت، والتى قد توفرها المكتبات العلمية. وهى طريقة سهلة وسريعة، ويتوقف نجاحها فى توفير البحوث المطلوبة على الاختيار السليم للكلمات المفتاحية التى يجرى البحث فى شبكة المعلومات على أساسها توفر غالبية شبكات المعلومات مستخلصات البحوث دون مقابل مادى، ولكن الحصول على البحوث الكاملة يتطلب – فى معظم الشبكات – أن يكون مُستعمِل الشبكة مشتركًا فيها.

٢ – وأما الوسيلة الأخرى لمراجعة الدراسات السابقة فهى البحث الشخصى فى دوريات مستخلصات البحوث Abstracting Periodicals الوثيقة الصلة بالموضوع ومن أهم مزايا تلك الطريقة أن الباحث يطّلع بنفسه على جميع جوانب الموضوع، وربما تعرف على جوانب جديدة كانت خافية عليه. يجب أن يبدأ البحث من آخر عدد، مع العودة إلى السنوات السابقة، إلى أن يطمئن الباحث إلى تغطيته للموضوع بشكل مرض، أو إلى أن يصل إلى سنة يكون ما سبقها من بحوث منشورة قد غُطِّى بشكل جيد فى أحد الكتب الخاصة بالموضوع.

ولكى يكون البحث فى دوريات مستخلصات البحوث مجديًا يتعين مراعاة ما يلى:

أ – تحديد المعلومات التى يُرغب فى تجميعها . ويتم ذلك من خلال عمل مخطط تمهيدى للموضوع. وكثيرًا ما يتطلب الأمر تجميع معلومات عن تأثير معاملات مماثلة لمعاملات الدراسة على محاصيل أخرى قريبة من المحصول الذى يُراد دراسته، إن لم تكن قد أجريت على المحصول المطلوب دراسات كافية.

ب – إعداد مجموعة من الكلمات المفتاحية التى يتم البحث تحتها فى فهارس الموضوعات بدوريات المستخلصات.

جـ – يجب الاحتفاظ بقائمة الكلمات المفتاحية التى يتم البحث تحتها، مع تسجيل مجلدات وأعداد الدوريات التى تكتمل مراجعتها

د – يبدأ البحث فى دوريات المستخلصات – كما أسلفنا – بأحدث الأعداد، ثم

التالية لها في القِدَم ... وهكذا. ويقوم الباحث أثناء ذلك بعمل نسخ تصويرية من جميع الصفحات التي تحتوى على مستخلصات مطلوبة، مع نقل اسم الدورية، ورقم المجلد، وسنة نشره، إن لم تتوفر هذه البيانات في الصفحات التي يتم تصويرها

ومع توفر دوريات المستخلصات – ذاتها – على الشبكة العالمية العنكبوتية (الإنترنت)، أصبح من الممكن – عن طريق الجهات البحثية المشتركة في خدمات تلك الدوريات – الحصول على المستخلصات المطلوبة بيسر وسهوله

تكون الخطوة التالية بعد الحصول على مستخلصات الدراسات السابقة (سواء أحُصل عليها من خلال شبكات المعلومات، أم عن طريق دوريات المستخلصات) الرجوع إلى البحوث الأصلية لتلك المستخلصات في المجلات العلمية التي نُشرت فيها. وتعد هذه الخطوة هامة وضرورية، لأن المستخلصات لا تحتوى على كل ما يتعين على الباحث معرفته عن تلك البحوث، التي تحتوى دائمًا على معلومات هامة لا تتوفر في المستخلصات.

ينبغى أن تشمل هذه الخطوة جميع المستخلصات التي جمعها الباحث، وإن تعذر ذلك فليس أقل من أن تشمل جميع البحوث الهامة التي تبنى عليها الدراسة المقترحة

ويجب أن تتضمن هذه الخطوة – كذلك – مراجعة الأعداد الأخيرة من أهم المجلات العلمية – التي يمكن أن تتناول موضوع الدراسة – للتعرف على البحوث الهامة الحديثة التي لم تظهر بعد في دوريات المستخلصات.

ومع استعراض هذه البحوث في مصادرها الأصلية يتعين على الباحث إلقاء نظرة على قائمة مراجع كل بحث منها، لتحديد البحوث الهامة التي سقطت من الحصر لأى سبب كان، والرجوع إليها في مصادرها الأصلية كذلك.

ونظرًا لأن الباحث ربما لا يجد في المكتبات المتاحة له بعض الدوريات العلمية أو الأعداد المطلوبة منها . فمن المناسب – في حالات كهذه – طلب البحوث الأصلية من مؤلفيها برسائل شخصية (ورقية عادية أو إليكترونية وهى الأكثر استخدامًا في الوقت الحاضر)، أو باستعمال (كارت) بريدى – يقوم بإعداده لهذا الغرض – ويعرف بـ "كارت طلب مستنسخات البحوث".

ومع انتهاء هذا الحصر يكون الباحث قد تعرف على أهم الدوريات التى تنشر بحوثًا فى موضوع الدراسة المقترح، والجهات التى تجرى فيها هذه الدراسات، وأهم الباحثين المشتغلين بها. وبعد ذلك يمكن أن تبدأ الاتصالات الشخصية مع المهتمين بهذا الوضوع، للاستفسار عن بعض الأمور، أو لمناقشة أحدث الاتجاهات.

وتفيد مراجعة الفصل الخامس: "صور النشر العلمى" فى كيفية حصر الدراسات السابقة والإطلاع عليها بصورة كاملة.

نظم تصنيف رصيد المكتبات

إن الإطلاع على الدراسات السابقة يتطلب من الباحث قضاء جانب كبير من وقته فى المكتبات، مع التنقل فيما بينها لمطالعة الكتب والدوريات التى يرغب فى قراءتها، والتى ربما لا تتوفر جميعا فى مكتبة واحدة، ولذا .. يتعين على الباحث الإلمام بنظم تصنيف مقتنيات أو رصيد المكتبات Library Holdings، ليتمكن من العثور على مختلف المراجع التى يريدها بأقل جهد ممكن.

وبرغم تباين المكتبات فى نظم تصنيف مقتنياتها، إلا أنه يوجد نظامان رئيسيان، نوجزهما فيما يلى (عن مبارك ١٩٩٢):

١ – نظام ديوى العشرى Dewey Decimal System:

تُقسم المقتنيات فى هذا النظام تحت عشرة أقسام divisions رئيسية، تأخذ أرقامًا تتراوح بين 000 و 999 على النحو التالى:

رقم التصنيف	الموضوع
000-099	أعمال عامة general works
100-199	فلسفة philosophy
200-299	دين religion
300-399	اجتماع sociology
400-499	لغات philology
500-599	علوم أساسية pure science

رقم التصنيف	الموضوع
600-699	تكنولوجيا (فنون مفيدة) technology (useful arts)
700-799	فنون رفيعة fine arts
800-899	آداب literature
900-999	تاريخ history

وتبعا لتصنيف ديوى العشرى فإن التقسيم يستمر داخل كل قسم رئيسى إلى عشرة أجزاء sections تأخذ أرقامًا من 0 إلى 9، ثم يقسم كل جزء إلى عشرة تحت أجزاء تأخذ أرقامًا من 0.1 إلى 0.9، وهكذا .. يستمر التقسيم الداخلى بنظام عشرى إلى تقسيمات أصغر تأخذ أرقاما من 0.01 إلى 0.09، ثم من 0.001 إلى 0.009.

فعلى سبيل المثال .. نجد فى هذا النظام أن الفيزياء والكيمياء تقعان ضمن القسم الرئيسى الخاص بالعلوم الأساسية، حيث تأخذ الفيزياء الأرقام من 530 إلى 539، وتأخذ الكيمياء الأرقام من 540 إلى 549. هذا بينما تقع الزراعة والهندسة ضمن القسم الرئيسى الخاص بالتكنولوجيا (الفنون المفيدة)، حيث تأخذ الزراعة الأرقام من 630 إلى 639، وتأخذ الهندسة الأرقام من 660 إلى 669.

٢ – نظام مكتبة الكونجرس Library of Congress System:

تقسم المقتنيات فى هذا النظام إلى عشرين قسمًا، يُرمز لكل منها بحرف أبجدى رومانى كبير capital، كما فى الأمثلة التالية:

الموضوع	الرمز
الأعمال العامة	A
الفلسفة	B
التاريخ	C
العلوم الاجتماعية	H
القانون	K
التعليم	L
الفنون الرفيعة	N
اللغات	P

الموضوع	الرمز
العلوم	Q
الزراعة	S
التكنولوجى	T

وتبعا لتصنيف مكتبة الكونجرس فإن التقسيم يستمر داخل كل قسم رئيسى إلى عدد من تحت الأقسام الأخرى، بإضافة حرف أبجدى كبير آخر إلى الحرف الدالّ على القسم، فمثلا .. تأخذ العلوم – كما أسلفنا – الرمز Q، وتندرج تحتها عدة علوم، منها الرياضيات التى تأخذ الرمز QA، والفيزياء التى تأخذ الرمز QC، والكيمياء التى تأخذ الرمز QD ... وهكذا. وتجدر الإشارة فى هذا المقام إلى أن الرموز الأبجدية المستخدمة فى هذا النظام لا ترتبط بهجاء أسماء الأقسام أو تحت الأقسام التى تمثلها. وأن الحرف الأول – كرمز للقسم – لا يرتبط بالحرف الثانى كرمز لتحت القسم.

ويستمر التقسيم الداخلى فى هذا النظام بعد ذلك باستخدام الأرقام، ثم بالجمع بين الحروف والأرقام مرة أخرى، فمثلا .. نجد تحت الكيمياء QD أن الكيمياء العضوية تأخذ الرموز من QD 241 إلى QD 444، وأن الكيمياء الفيزيائية تأخذ الأرقام من QD 453 إلى QD 655 ... وهكذا. أما الكيمياء التكنولوجية فإنها تقع تحت التكنولوجى T، وتأخذ الرمز TP، وتندرج تحتها الهندسة الكيميائية التى تأخذ الرمز TP 156، وتتبعها موضوعات مختلفة، منها التقطير الذى يأخذ الرمز TP 156 A3، والاستخلاص الذى يأخذ الرمز TP 156 E5 ... وهكذا.

ويتميز هذا النظام بمرونته وقابليته لاستيعاب أعداد كبيرة متزايدة من الحقول العلمية والأدبية الأكثر تخصصا.

إعداد مشاريع البحوث لطلب الدعم المالى

يجب الاهتمام بإعداد مشاريع البحوث Research Proposals التى تقدم إلى الجهات المعنية بتمويل البحوث، بهدف طلب الدعم المالى لها.

مكونات المشروع البحثى

يتكون المشروع من الأجزاء الآتية:

١ – الصفحة الأولى Cover Page، وتتضمن المعلومات التالية:

- عنوان المشروع البحثى.
- اسم وعنوان الجهة المتقدم لها بالمشروع لطلب الدعم المالى.
- اسم وعنوان الجهة التى يعمل بها المتقدم بالمشروع البحثى، وعنوان بريده الإلكترونى.
- اسم ووظيفة المتقدم، ورقم تليفون العمل والمنزل والمحمول، ورقم الفاكس، وتوقيعه
- تاريخ تقديم الطلب.
- تاريخ البداية المتوقعة للبحث.
- المدة المطلوبة لاستمرار الدعم المالى.
- أسماء الجهات الأخرى التى تقدم لها صاحب المشروع بطلب مماثل إن وجدت.
- مبلغ الدعم الكلى المطلوب.

٢ – الملخص:

يجب أن يكون الملخص دقيقًا وواضحًا، ولا يزيد على ٢٠٠ كلمة.

٣ – المقدمة.

تتضمن المقدمة الهدف من البحث، وأهميته، ومدى النقص فى المعلومات المتوفرة عن هذا الموضوع.

٤ – البحث المقترح:

يتضمن هذا الجزء: أغراض البحث، وبيانًا بالدراسات السابقة فى نفس المجال، واستعراض لعلاقة الموضوع البحثى المقترح بالدراسات المنشورة، وتفاصيل الدراسات المقترحة، مع بيان الطرق العلمية المقترح استخدامها. ويكفى فى هذا الشأن مجرد ذكر أسماء هذه الطرق إن كانت معروفة، بينما يلزم ذكر تفاصيلها إن كانت جديدة.

٥ – الباحثون المشاركون فى الدراسة :

يوضح أسماء جميع الباحثين المشاركين فى الدراسة – بما فى ذلك الباحث الرئيسى المتقدم بالمشروع – وكذلك توضح وظائفهم، وجهات عملهم، وخبراتهم. ويرفق بذلك قائمة بالبحوث المنشورة – لكل منهم – والتى تكون وثيقة الصلة بالموضوع البحثى المقترح.

٦ – الإمكانات المتاحة :

توضح الإمكانات المتاحة لإجراء الدراسة؛ من مختبرات، وبيوت محمية (صوبات)، وحقول بحثية ... إلخ.

٧ – الميزانية :

يجب أن تتضمن الميزانية البنود التالية :

- أسماء الباحثين المشاركين فى الدراسة، ومرتباتهم السنوية، والنسبة المخصصة للبحوث من وقتهم.
- الأجور المطلوبة لكل العاملين فى الدراسة، مع بيان وظائفهم.
- التكاليف غير المباشرة.
- التجهيزات العامة، وإيجار المبانى، واستهلاك الكهرباء ... إلخ.
- تكاليف الإنشاءات المقترحة إن وجدت.
- تكاليف السفر الداخلى والخارجى.
- تكاليف نشر البحوث.
- مكافآت المستشارين.

الأمور التى تجب مراعاتها عند إعداد المشروع البحثى

تجب مراعاة الأمور التالية عند إعداد مشاريع البحوث :

١ – كتابة المشروع على النموذج الخاص بذلك، إن كانت للجهة المتقدم إليها نماذج خاصة لهذا الغرض.

٢ – أن تكون الكتابة على مسافتين بين السطور، ومختصرة قدر المستطاع

٣ – أن يكون المشروع البحثى المقترح جديدًا، وأصيلاً، وسليمًا من الناحية العلمية.

٤ – تُوضَّح النظرية الافتراضية Hypothesis التى يبنى عليها المشروع البحثى المقترح فى مقدمة المشروع، مع ربطها بالأبحاث الحديثة المنشورة فى هذا المجال.

٥ – مراعاة الدقة التامة فى سرد الدراسات السابقة، لأن الخطأ فيها يؤدى غالبا إلى رفض الطلب

٦ – يجب تجنب كتابة عبارات توحى بعدم إلمام المتقدم بالمشروع بموضوع الدراسة، مثل: «إذا ما قبل هذا المشروع وبدأ دعمه ماديا فسوف يجرى حصر شامل للدراسات السابقة»، بل يتعين بذل الجهد فى هذا الحصر قبل التقدم بمشروع البحث

٧ – يجب أن يكون موضوع البحث ضمن تخصص الباحث الرئيسى المتقدم بالمشروع، كما هو مثبت فى سيرته الذاتية.

٨ – يجب أن تبين لمقيم المشروع أمرين وتركز عليهما، وهما ما تنوى عمله بدقة، وأنك قادر فعلاً على القيام بهذا العمل.

هذا ويفضل الباحث الرئيسى – الذى يشترك فى الدراسة – عن الشخص الذى يشرف على مجموعة من طلبة الدراسات العليا والفنيين ولا يجب أن يبالغ المتقدم فى مسئولياته ومشاغله، لأن هذه النقطة تحسب عليه

٩ – يجب أن تكون الميزانية واضحة تمامًا ومفصلة بطريقة تسمح بمراجعتها

١٠ – يجب أن تكون طلبات الأجهزة واقعية وهامة بالنسبة للبحث المقترح كما يجب أن تكون للبنود الكبيرة بالميزانية أهمية خاصة، بحيث لا يمكن الاستغناء عنها وتذكر أن من السهولة الكشف عن محاولات تجهيز أى مختبر – من خلال التقدم بمشاريع البحوث – بزيارة واحدة للموقع.

١١ – الاستفادة من وقت الفنيين المشاركين فى الدراسة بأكبر قدر ممكن، مع تخصيص الأعمال – التى يمكن أن يقوم بها أفراد على درجات مختلفة من الخبرة والكفاءة – لأقلهم راتبا

١٢ – أن يؤخذ فى الحسبان إمكان تصميم جهاز معين بدلاً من شرائه، مع الفارق فى الدقة والتكلفة وإمكانات الجهازين فى تحقيق الغرض المطلوب (عن Maxie ١٩٧١).

تنظيم العمل البحثى الجماعى

نظرًا لتشعب المعرفة وكثرة الجوانب العلمية التى ينبغى الإلمام بها فى البحث الواحد؛ لذا .. فإنه نادرًا ما تكون البحوث فردية – أى تجرى بمعرفة باحث واحد – فى عصرنا الحاضر. ويستثنى من ذلك البحوث التى تعالج مشكلة واحدة فى معزل عن بقية جوانب الموضوع؛ حيث يُركِّز الباحث على تلك المشكلة دون النظر إلى ما يرتبط بها من أمور، وقد يتناول الأمور التى تتصل بها فى تجارب لاحقة، ولكن وقته لا يسمح بدراستها جميعا فى آن واحد.

والاتجاه السائد حاليا هو إجراء الدراسات العلمية ضمن مشاريع بحثية على مستويات مختلفة؛ من حيث أهدافها، وميزانياتها، وعدد الباحثين المشاركين فيها، وعدد التجارب أو الدراسات التى تتضمنها. ويكون تنظيم العمل فى هذه المشاريع فى إطار فرق بحثية، لكل منها باحث رئيسى وباحثون مشاركون. وقد يتضمن المشروع الواحد عدة فرق بحثية، ويرأسه أحد المتخصصين البارزين فى مجال الموضوع؛ وبذا .. يضم المشروع عددًا كبيرًا من الباحثين فى إطار عمل جماعى Team Work منظم.

ولا يعنى بالعمل الجماعى مجرد تقسيم المشروع البحثى العام إلى أجزاء صغيرة يعمل فيها كل باحث بمفرده، ولكن العمل الجماعى هو المشاركة الحقيقية فى الأفكار وفى العمل ذاته. ويكون الأفراد – عادة – أكثر سعادة حينما يعملون معًا. وإجراء كثير من الأعمال بفردين أسهل من إجرائها بفرد واحد. وفى العمل الجماعى تقل كثيرًا – أو تنعدم – فرصة التحيز الشخصى عند تسجيل النتائج.

وفى المقابل .. يعيب العمل الجماعى عدم الاستغلال الأمثل لوقت الباحث؛ ففى كثير من الأحيان يكون باحث واحد فقط هو المنشغل بالعمل، بينما يكون الآخرون فى انتظاره، أو مراقبين له، وقد يعطلونه. ومن الضرورى أن ينمى كل فرد فى نفسه القدرة على أن يكون مفيدًا فى مثل هذه الظروف.

كذلك لا يكون التعاون مفيدًا كثيرًا حينما تتشابه – تماما – تخصصات العاملين معا والأفضل أن تختلف تخصصات المتعاونين حسب متطلبات موضوع الدراسة، لكى يدلى كل منهم بدلوه – حسب تخصصه – فى شتى مراحل العمل البحثى، بداية من مرحلة التخطيط له، إلى وقت كتابته وإعداده للنشر. ومع ذلك .. يفيد كثيرًا وجود بعض التداخل Overlaping فى اهتمامات المتعاونين، بحيث يمكن أن يفهم كل منهم ما يقوم به الآخرون.

وفى بعض الأحيان لا يوجد توافق بين المشتغلين معًا، ويلزم فى حالات كهذه الافتراق؛ لأن التفاهم التام مهم للغاية فى مجال البحث العلمى.

ويجب على كل فرد فى الفريق البحثى أن يعى مسئولياته، وأن يكون ملمًا بما يقوم به الآخرون. ويتطلب ذلك تحديد المسئوليات – تفصيليًا – منذ البداية، مع تحديد من يتولى رئاسة وتوجيه العمل البحثى، ومن يتولى كتابة البحث وإعداده للنشر، والاتفاق على ترتيب الأسماء عند النشر، وأسماء من يجب توجيه الشكر إليهم.

ويجب على رئيس الفريق ألاّ يتجاهل المتعاونين معه من باحثين وفنيين، وألا يعتبرهم مجرد أشخاص يعملون عنده؛ وإلاّ فإنه لن يجد بعد فترة – طالت أم قصرت – الكثيرين ممن يمكنهم التعاون معه (عن Wilson ١٩٥٢ بتصرف).

أسئلة تلزم الإجابة عنها قبل الشروع فى إجراء البحث

قبل أن يشرع الباحث فى إجراء دراسته عليه أن يسأل نفسه الأسئلة التالية

١ – هل أعرف حقًا ما أنوى فعله؟ .. هل وضعت مخططًا للدراسة التى أرغب فى القيام بها؟، وهل يمكن للدراسة المقترحة مواجهة كل النقد الذى يمكن أن تُحدثه، وهل الطرق الإحصائية المقترحة سليمة؟.

٢ – هل تتماشى التجارب المقترحة مع القيم الأخلاقية القياسية؟، فمثلا .. إذا كانت الدراسة تجرى على بشر أو حيوانات، فهل تطبق عليهم المقاييس المقبولة؟ وهل يمكن أن تؤثر الدراسة سلبيًا على البيئة أو على مكان (حقل) الدراسة ذاته؟

٣ – ما هى الاعتبارات العملية أو القانونية التى يجب أخذها فى الحسبان؟ .. فهل يؤدى نشر نتائج الدراسة إلى إفشاء أى أسرار ممنوعة من النشر؟ وهل يمكن أن يؤدى النشر إلى إضاعة أى فرصة مستقبلية تتعلق بحقوق الملكية الفكرية؟.

٤ – كيف سأقوم بتسجيل النتائج أثناء تقدم الدراسة؟ .. فكيف سأسجل قراءاتى؟، وكيف سأسجل ما أقوم بعمله؟، وكيف أتأكد من أن ما أقوم بتسجيله كامل؟، وكيف أتأكد من إمكانية رجوعى – أو الآخرين – إلى تلك التسجيلات عند الحاجة إليها؟ (عن Matthews وآخرين ٢٠٠٠).

قواعد العمل التجريبى

نناقش تحت هذا العنوان الأمور التى ينبغى للباحث أن يوليها جل اهتمامه قبل القيام بالعمل التجريبى ذاته وفى أثنائه، وهى أمور تُكتسب بالخبرة الشخصية، وتفيد معرفتها فى تجنب الوقوع فى الأخطاء، وتجنب الوصول إلى استنتاجات خاطئة. ومن أهم هذه القواعد ما يلى:

١ – التدرب على جميع الطرق الحقلية والمختبرية – المزمع اتباعها – قبل استخدامها فى الدراسة ذاتها.

٢ – اتباع الطرق العادية فى الإنتاج، أو ممارستها بصورة أفضل، بتجنب اتباع ممارسات زراعية خاطئة، إلا إذا كانت تلك الممارسات هى معاملة المقارنة.

٣ – تجنب كل مظاهر عدم التجانس إلى أكبر قدر ممكن فى كل من مادة الدراسة ذاتها، وفى الوسط الذى تجرى فيه الدراسة.

٤ – يرتبط بالعامل السابق تجنب تأثير كافة العوامل الخارجية، سواء أكانت بيئية، أم بيولوجية، أم ميكانيكية، مع تماثل جميع عمليات الخدمة الزراعية.

٥ – فى حالة قيام عدة أفراد بعملية واحدة، أو قيام عدة باحثين بإجراء قياس واحد .. يتم توزيعهم على المكررات المختلفة. كذلك إذا لم يتسع الوقت لإجراء الزراعة، أو لتسجيل أحد القياسات فى يوم واحد .. يتم توزيع المكررات الكاملة على أيام مختلفة.

ومع ذلك ينبغى اتخاذ كافة الاحتياطات الممكنة لزراعة كل التجربة فى يوم واحد، وتسجيل مختلف القياسات فى أقصر فترة ممكنة، لتجنب عدم التجانس الذى قد يترتب على عدم الالتزام بذلك

هذا . ويعد موعد الزراعة هو الوقت الذى تتوفر فيه بالتربة الرطوبة الأرضية المناسبة للإنبات

٦ – تسجيل جميع الملاحظات التى تلفت انتباه الباحث أثناء قيامه بعمله، سواء أكانت خاصة بمادة الدراسة (النباتات أو الحيوانات الزراعية)، أم بالعوامل البيئية، لما قد يكون لها من أهمية كبيرة عندما يأتى وقت تفسير النتائج التى تم التوصل إليها.

٧ – ضرورة أخذ العينات بطريقة سليمة غير متحيزة، وتسجيل النتائج بطريقة سليمة، مع تفهم الباحث للجهاز الذى يستخدمه، وتفهمه للطرق الفنية التى يتبعها وإدراك حدودها

٨ – يكون تسجيل النتائج فى دفتر وليس فى أوراق سائبة، لتجنب فقد بعضها، ويفضل الاحتفاظ بنسختين من النتائج

٩ – ضرورة إجراء التجارب الحقلية – وجميع التجارب الأخرى التى تتعرض لبعض التباين فى واحد أو أكثر من العوامل البيئية – مرتين على الأقل، لتمثيل التغيرات المحتملة فى الظروف البيئية التى تتعرض لها منطقة الدراسة.

١٠ – يتعين تلخيص النتائج المتحصل عليها بعد كل مرة تجرى فيها التجربة.

أهمية التجانس فى العمل التجريبى

يؤدى عدم تجانس الوسط الذى تجرى فيه التجارب إلى زيادة الخطأ التجريبى، الأمر الذى يعنى نقص أو تلاشى احتمالات ظهور أية اختلافات معنوية بين المعاملات التجريبية

ولكل نوعية من الدراسات مصادر عدم التجانس التى يمكن أن تتعرض لها، والتى ينبغى أن يكون الباحث منتبها إليها فمثلاً نجد فى الدراسات الحقلية أن أرض

التجربة ذاتها يمكن أن تشكل مصدرًا كبيرًا للاختلافات، حيث تزداد الاختلافات فى الحالات التالية.

١ – فى الأراضى التى تكثر بها الارتفاعات والانخفاضات، والتى تزيد فيها حدة الانحدارات.

٢ – فى الأراضى التى توجد فيها طبقات رملية أو حصوية تحت سطح التربة

٣ – فى الحقول التى يوجد فيها أكثر من نوع واحد من الأراضى.

٤ – فى الحقول التى لا يكون نمو النباتات فيها متجانسًا، والأراضى الحديثة الاستصلاح

٥ – فى الحقول التى لم تُعْط خدمة زراعية متجانسة فى الزراعة السابقة

٦ – فى الحقول التى سبقت زراعتها بتجارب أخرى فى الموسم السابق، وخاصة إذا اشتملت تلك التجارب على معاملات يمكن أن يكون لها تأثير متبق فى التربة؛ مثل معاملات التسميد، ومبيدات الأعشاب

٧ – فى المواقع القريبة من الأشجار

٨ – فى الحقول التى تغطى بعض أجزائها بنواتج الحفر أو التسوية

أهمية الدقة فى اختيار مستويات المعاملات التجريبية

يلزم إدخال مستويات مختلفة من العامل أو العوامل التى يُراد دراسة تأثيرها، يكون بعضها أقل من الحد المناسب، وبعضها الآخر أعلى منه؛ ليمكن التوصل إلى أفضل مستوى وبدون ذلك قد تصبح إصابة الهدف غير ممكنة. فمثلا .. لا يمكن القول ان أعلى معاملة تسميد هى أفضل معاملة لمجرد أنها أعطت أعلى محصول، لأن المعدلات الأعلى قد تنتج محصولا أعلى، ولا يمكن معرفة صحة ذلك إلا باختبار تأثير تلك المستويات

تعرف عملية إدخال مستويات غير عملية – بعضها أدنى من الحد المعقول، وبعضها أعلى من الحد المعقول – بـ "عملية الحصر"؛ لأنها تؤدى إلى حصر المستوى الأمثل من العامل التجريبى فى نطاق معين

وبعد التأكد من عدم جدوى مستويات المعاملة التجريبية بعد حدود معينة – بالنقص أو بالزيادة – يتعين التركيز على النطاق المناسب فى الموسم أو المواسم التالية، حيث يتم تضيق الفجوة بين المستويات المختلفة من العامل أو العوامل التى يُراد دراستها.

فمثلا . يمكن فى تجارب مواعيد الزراعة أن نبدأ بالزراعة شهريا، وبعد حصر الموعد المناسب فى مجال معين، يمكن تجربة الزراعة أسبوعيا أو كل عشرة أيام، وهكذا .. فى مختلف المعاملات الأخرى.

أهمية الدقة فى القياس

تتوقف الدقة فى القياس على إمكانية التحكم فى متغيرات التجربة، وعلى مدى دقة الأجهزة المستخدمة فى القياس. وكلما ازدادت الدقة ازدادت تكلفة البحث، ولذا .. يجب عدم زيادة الدقة عما هو ضرورى لتحقيق هدف الدراسة. ولكن إن لم تقابل زيادة دقة القياس إلا زيادة طفيفة فى التكاليف، فلا ضرر من زيادتها.

وتؤدى زيادة دقة القياس – أحيانًا – إلى اكتشاف حقائق جديدة لم تكن معروفة، وخاصة فى الدراسات التى تهتم بالكشف عن جوانب أساسية معينة لموضوع الدراسة.

وتختلف البحوث الزراعية فى مدى دقة القياس المطلوبة لكل منها. ومن المهم أن تكون الدقة بالمستوى الذى يحقق الاطمئنان للباحث، علمًا بأن الدقة أمر تقريبى فى العلوم التجريبية، ولا تكون الدقة التامة ممكنة أو مطلوبة إلا فى العلوم التحليلية، مثل الرياضة، والمنطق.

هذا ولا يمكن إجراء التحاليل الإحصائية إلا إذا كان تسجيل البيانات فى صورة كمية. أما إذا استخدم مقياس وصفى فإنه يلزم ترقيم درجات المقياس، مع مراعاة توزيع درجات المقياس توزيعًا طبيعيًا ما أمكن، وذلك بأن تكون الدرجة الوسطى ممثلة للفئة الغالبة، بينما تكون الأرقام الصغيرة والكبيرة ممثلة للفئات القليلة. ولتجنب تأثير العامل الشخصى فى مثل هذه المقاييس يتعين تسجيل كل فئة من فئات المقياس بالرسم أو بالصورة، مع قيام أكثر من شخص – كل على انفراد – بتسجيل النتائج بنفسه، ثم حساب المتوسطات.

أهمية النظام فى تسجيل النتائج

يتعين أن يكون تسجيل النتائج بنظام خاص يتم تحديده سلفًا؛ توفيرًا للجهد، وتجنبًا لاحتمالات فقدها. فمن الضرورى أن يكون تسجيل النتائج فى دفتر خاص، يفضل أن يكون بحجم A4 (٢١ × ٢٩,٥ سم)، وبغلاف سميك، وذا صفحات مرقمة. ويستثنى من ذلك القياسات الروتينية التى قد تتطلب طبع نماذج خاصة لها، ولكن يلزم الاحتفاظ بها فى ملف خاص بها وليس كأوراق منفصلة؛ تجنبًا لاحتمالات فقدها. يوضع اسم الباحث على الدفتر، وتترك الصفحات العشر الأولى لكتابة محتوياته؛ توفيرًا للوقت عند محاولة الاطلاع على نتائج إحدى التجارب فيما بعد.

تُسجّل النتائج – بمجرد إجراء القياسات – فى الدفتر المخصص لذلك، ولا يجب أبدًا الاعتماد على الذاكرة، أو الاستعانة بقصاصات من الورق لكتابة النتائج؛ ويعنى ذلك ضرورة وجود دفتر تسجيل النتائج مع الباحث دائمًا فى مكان عمله.

يكون تسجيل النتائج بالقلم الرصاص لبقاء الكتابة بالرصاص واضحة فى حالة تعرض صفحات الدفتر للرطوبة الحرة، سواء أكان ذلك فى الحقل، أم فى المختبر. ويستثنى من ذلك الحالات التى يكون من المنتظر فيها تسجيل براءات اختراع Patents؛ حيث يتعين فى هذه الحالة تسجيل النتائج بالحبر، أو بالقلم الجاف، مع وجود شاهد أثناء عملية تسجيل النتائج، على أن يكون من بين القادرين على فهم موضوع الدراسة، دون أن يكون مشاركًا فيها أو منافسًا لها.

يُكتب تاريخ النتائج فى كل مرة تجمع فيها النتائج، حتى لو كانت ملاحظات عابرة. وفى حالة قيام أكثر من شخص واحد بتسجيل النتائج فى نفس الدفتر – وهو أمر غير مفضل – يجب أن يوقع كل منهم باسمه أو بالأحرف الأولى من اسمه إلى جانب النتائج التى قام بتسجيلها.

يجب أن يكون تسجيل النتائج بطريقة مبسطة، وواضحة، ومنظمة؛ بحيث يمكن استيعابها بسهولة عند الرغبة فى الاطلاع عليها فيما بعد، أو عند قيام أى فرد آخر بإكمال الدراسة مستقبلاً، وخاصة فى حالة الدراسات الطويلة الأجل، مثل الدورات

الزراعية. ومن الضرورى توضيح الهدف من كل تجربة فى بدايتها، وعمل ملخص بنتائجها فى نهايتها.

يتم تسجيل كل شئ يُلاحظ حتى وإن لم يكن سببه مفهوما للباحث آنذاك ويكتب إلى جانب النتائج غير العادية – أو الشاذة – ما يؤكد صحتها، وأسباب حدوثها إن كانت تلك الأسباب معروفة للباحث، أو الأسباب المحتملة لحدوثها من واقع الظروف المحيطة بالدراسة، فذلك يفيد كثيرًا فى تفسير النتائج عند إعداد الدراسة للنشر. ويفيد كذلك تسجيل أية انحرافات قد تحدث فى الظروف البيئية – فى التجارب الحقلية – خلال فترة الدراسة.

ويكون تسجيل النتائج فى صفحة واحدة من الدفتر، مع ترك الصفحة المقابلة لما قد يطرأ على ذهن الباحث من أفكار فيما بعد، كما قد تلخص فيها النتائج.

ومن الضرورى تسجيل نتائج جميع التجارب، حتى وإن لم تكن نتائج إيجابية؛ لأنها تمثل قيمة لجهد بذُل فيها، وحتى لا يعاد تكراره بواسطة نفس الباحث أو باحثين آخرين

تُسجل القيم الأولية المتحصل عليها فعلا، أما النسب المئوية والمتوسطات فإنها تحسب بعد ذلك

وعند إضافة أية نتائج إلى إحدى صفحات الدفتر فى تاريخ لاحق يتعين كتابتها بلون مخالف، مع التوقيع إلى جانبها إذا حدث أى تغيير فى النتائج الأولى المسجلة فى تلك الصفحة.

يثبت فى دفتر البحث تفاصيل الأجهزة المستخدمة فى الدراسة، ومصادر المركبات الكيميائية المستخدمة ودرجة نقاوتها ... إلخ

وعند التقاط صور أو عمل رسوم بيانية أو أشكال فإنه يتعين ترقيمها وتنظيمها بطريقة تسمح بالرجوع إلى مكانها فى دفتر النتائج. ويمكن أن يتم ذلك بأن يؤشر عليها برقم الدفتر، ورقم الصفحة، وعنوان الموضوع (عن Wilson ١٩٥٢، و Salmon & Hanson ١٩٦٤، و Thompson ١٩٦٥)

مصادر الأخطاء فى البحوث العلمية

تتعدد مصادر الأخطاء في البحوث العلمية، وعلى الباحث أن يكون يقظًا دائمًا، لكى لا يقع فى أى من هذه الأخطاء التى نوجزها فيما يلى:

١ – أخطاء في تسجيل الملاحظات، كأن تكون ملاحظاته غير كاملة، أو غير دقيقة.

٢ – أخطاء في تصنيف المعاملات أو البيانات المتحصل عليها؛ كأن يكون التصنيف غير كامل، أو غير دقيق، أو يوجد فيه تداخل.

٣ – أخطاء ترجع إلى غياب الرؤية الصحيحة للأمور لدى الباحث:

من أهم هذه الأخطاء ما يلى:

أ – أخطاء فى وضوح مضمون أو معنى إحدى الحقائق العلمية – التى يرتكز عليها البحث – لدى الباحث Errors in concept.

ب – أخطاء منطقية في تفسير الأمور المشاهدة وربطها ببعضها البعض Errors in Reasoning.

٤ – أخطاء تقنية Technical Errors؛ ومن أمثلتها ما يلى:

أ – استخدام تقنيات غير مناسبة لموضوع الدراسة.

ب – عدم توفر الهدوء، والنظافة، والجو المريح للعمل فى المختبر.

جـ – أخطاء فى تسجيل النتائج.

د – أخطاء رياضية فى تلخيص النتائج.

٥ – استخدامات خاطئة أو خادعة للإحصاء؛ ومن أمثلتها ما يلى:

أ – استعمال عينات غير ممثلة للعشيرة.

ب – استخدام مجموعات غير متشابهة للدراسة.

جـ – عدم التحكم الجيد فى العوامل البيئية.

د – وجود مصادر غير معروفة للاختلافات.

هـ – حساب المتوسطات من أفضل التجارب فقط؛ فلا تكون ممثلة للحقيقة.

و – عدم الدقة فى توفير شروط التصميم الإحصائى الذى يجرى على أساسه تحليل التباين

ز – الأخطاء الإحصائية فى الجداول والأشكال، والخطأ فى الطريقة التى يجرى بها التحليل الإحصائى ذاته

٦ – أخطاء فى توصيل المعلومات إلى القارئ، مثل الأخطاء المطبعية، والغموض واللبس Ambiguity، وعدم الوضوح Obscurity، وعدم شرح الموضوع بشكل ملائم أو كاف Inadequacy

ويقسّم Wilson (١٩٥٣) الأخطاء التى قد تقع فى البحوث العلمية – حسب نوعياتها – إلى خمسة أقسام، هى:

١ – أخطاء منتظمة Systematic Errors

وهى الأخطاء التى تتكرر دائما عند إجراء القياس بنفس الجهاز وقد يكون مرد هذه الأخطاء إلى عدم دقة المقياس المدرج Scale الخاص بالجهاز، أو إلى خطأ فى المعادلة المستخدمة فى الحسابات إلخ

٢ – أخطاء شخصية Personal Errors

يختلف الأفراد فى طريقتهم فى القياس، فمثلا، توجد اختلافات بينهم فى دقة إيقاف ساعة التوقيت، وفى دقة القياسات الوصفية، والتذوق .. إلخ. ويمكن معالجة ذلك بقيام عدة أفراد – منفردين – بتسجيل نفس القياسات، ثم حساب متوسطاتهم

٣ – الأخطاء غير المقبوله Mistakes

من أمثلتها الأخطاء الرياضيه، والأخطاء التى تكون فى وضع العلامات العشرية وعلامات السالب والموجب، وفى قراءة مقاييس الأجهزة لمستعملة أو استخدام معايير خاصه إلخ وجميع هذه الأخطاء غير مقبولة فى البحث العلمى، ويؤدى وجودها إما إلى إلغاء جميع الحسابات، وإما إلى إلغاء التجربة ذاتها وإعادتها من جديد

أما إذا وجدت قراءة واحدة فقط شاذة إلى درجة لافتة للنظر، ولم يتمكن الباحث من إرجاعها الى أى تغير حاد فى الظروف المحيطة بالدراسة، وبدا واضحا له أن خطأ ما

قد حدث فى تسجيل تلك القراءة .. فيتعين فى هذه الحال إلغاؤها وتسجيل قراءة جديدة مكانها إن كان ذلك ممكنًا كما فى التحاليل الكيميائية، أو حساب قيمتها بالطرق الإحصائية.

ويلزم عند اتخاذ الإجراء الثانى توضيح ذلك فى البحث المنشور (أو الرسالة)، حتى لو أمكن التوصل إلى سبب النتيجة الشاذة التى تم حذفها.

٤ – أخطاء تُعرف مسبباتها Assignable Causes:

وهى الأخطاء التى تحدث نتيجة لعدم القدرة على التحكم فى جميع العوامل المؤثرة فى الصفة المقيسة بخلاف العامل الذى تُراد دراسته. ولا علاج لهذه النوعية من الأخطاء إلاّ بإجراء الدراسة لعدة مواسم، حتى يمكن تحديد تأثير المعاملة فى وجود مختلف العوامل التى يمكن أن تؤثر فى الصفة المقيسة.

٥ – الأخطاء العشوائية Random Errors:

وهى الأخطاء التى يكون مردها إلى وجود عدد كبير من العوامل غير المتحكم فيها، والتى يكون تأثير كل منها صغيرًا. وتلك هى النوعية الوحيدة من الأخطاء التى تتم معالجتها بالطرق الإحصائية؛ حيث يتم فصل جميع التباينات التى تعود إلى هذه الأخطاء ضمن الخطأ التجريبى. وكلما ازدادت قيمة هذا الخطأ .. قلت فرصة ظهور تأثير معنوى للمعاملات.

أنواع الاستنتاجات

يميز علماء المنطق بين نوعين من التفكير المنطقى الموصل إلى الاستنتاجات Logical Reasoning، هما:

١ – الاستنتاج الاستقرائى Inductive Reasoning:

وبموجبه يتم التوصل إلى الاستنتاجات العامة من أمور خاصة يتكرر حدوثها على نمط واحد. فمثلا .. يؤدى نقص النيتروجين إلى اصفرار الأوراق السفلى فى نباتات الطماطم، والبطاطس، والخيار، والفاصوليا، والبامية ... إلخ، وبذا يكون الاستنتاج الاستقرائى هو أن نقص النيتروجين يؤدى إلى اصفرار الأوراق السفلى للنباتات.

٢ – الاستنتاج الاستدلالى Deductive Reasoning :

وبموجبه يتم التوصل إلى استنتاجات خاصة – لحالات معينة – من قواعد عامة معروفة، ولا يكون الاستنتاج صحيحا إلا إذا كانت القاعدة العامة أو المقدمة المنطقية (premise) صحيحة فمثلا . إذا كانت القاعدة العامة أن نقص النيتروجين يؤدى إلى اصفرار الأوراق السفلى للنباتات، ثم شوهدت الأوراق السفلى لنبات طماطم وهى صفراء اللون، يكون الاستنتاج الاستدلالى هو أن مرد تلك الحالة إلى نقص عنصر النيتروجين لكن هل يتحتم أن يكون هذا الاستنتاج صحيحا؟

يتعين قبل الإجابة عن هذا السؤال – والتى تتطلب الاستطراد فى شرح نوعى الاستنتاجات – الإلمام ببعض المصطلحات التى تفيد فى تجنب الالتباس فى الفهم، والتى منها ما يلى:

١ – عملية القياس المنطقى Syllogism:

هى الأسس المنطقية التى يبنى عليها الاستنتاج conclusion، وتتضمن مختلف المقدمات المنطقية premises، سواء أكانت رئيسية major، أم فرعية minor، كما تتضمن العملية الاستنتاج ذاته

٢ – الاستدلال أو الاستنتاج Inference:

هى عملية استنتاج الحكم النهائى conclusion التى دلّت عليها أو ضمنّتها المقدمة المنطقية

٣ – التضمين أو الفهم الضمنى Implication :

هى العلاقة المنطقية بين المقدمات المنطقية premises والحكم النهائى conclusion.

٤ – الشرعية أو الصحة Validity :

تُشير إلى العلاقة بين المقدمات المنطقية والنتائج دون أن تتطرق إلى صحة وصدق truth، أو خطأ وزيف falsity الاستنتاج. فالمقدمة المنطقية قد تكون صائبة أو خاطئة، كما أن الاستنتاج قد يكون صائبا أو خاطئا. ويمكن أن يكون الاستنتاج شرعيًا valid، وصائبًا، أو يكون شرعيًا وخاطئًا false، أو غير شرعى invalid وصائبًا، أو غير شرعى وخاطئا

وتعد الحُجة أو البرهان Argument شرعية حينما يستحيل أن تكون المقدمات المنطقية صائبة دون أن يكون الاستنتاج صائبًا كذلك.

٥ – التفكير المنطقى Logical Thinking:

هو الوسيلة الوحيدة لاختبار شرعية أو صحة الاستنتاج وتفسير interpretation النتائج، وهو الأداة الفعالة لتحديد مدى مناسبة النظرية الافتراضية، وللحكم على مدى صحة الأفكار المطروحة، والتخطيط وتصميم التجارب، ولتقييم الأدلة المتحصل عليها، ولوضع تعليمات، ولإيجاد تطبيقات للحقائق المكتشفة.

وبالرجوع إلى مثالنا السابق الخاص باصفرار الأوراق السفلى للنباتات نجد أن المقدمة المنطقية premise – وهى أن نقص النيتروجين يؤدى إلى اصفرار الأوراق السفلى للنباتات – صائبة، ولكن الاستنتاج – وهو أن اصفرار الأوراق السفلى المشاهد فى نباتات الطماطم مرده إلى نقص النيتروجين – كان خاطئًا، ذلك لأن اصفرار الأوراق السفلى للنباتات قد يعود إلى عوامل أخرى عديدة.

وإذا غيرنا المقدمة المنطقية إلى أن نقص النيتروجين هو العامل الوحيد الذى يؤدى إلى اصفرار الأوراق السفلى للنباتات .. يبقى الاستنتاج على ما هو عليه، ولكن المقدمة المنطقية تكون خاطئة، وكذلك الاستنتاج يكون خاطئًا.

وهكذا .. إذا قلنا إن نقص النيتروجين يؤدى إلى اصفرار الأوراق السفلى، وإن جميع العوامل الأخرى التى تؤدى إلى اصفرار الأوراق السفلى تمت السيطرة عليها .. يبقى الاستنتاج على ما هو عليه، وتكون المقدمة المنطقية والاستنتاج صحيحين.

فإذا وضعنا نظرية افتراضية مؤداها أن اصفرار الأوراق السفلى – الذى يشاهد فى الطماطم – مرده إلى نقص الآزوت لزم تحليل التربة والنبات .. فإذا كان الآزوت متوفرًا فى كليهما رفضت النظرية الافتراضية، وكانت هناك أسباب أخرى لهذا الاصفرار. وإن كان الآزوت متوفرًا فى التربة فقط دل ذلك على وجود أسباب أخرى تمنع النبات من امتصاص حاجته من العنصر، ورُفضت النظرية الافتراضية كذلك. ولكن إذا أوضحت النتائج فقر التربة والنبات فى عنصر الآزوت .. فإن ذلك يؤيد النظرية الافتراضية، أى

يجعلها مقبولة، ولكنه لا يبرهن على صحتها. ويتعين للحصول على مزيد من التأييد والقبول للنظرية الافتراضية إجراء مزيد من التجارب تقارن فيها النباتات فى مستويات مختلفة من العنصر مع التحكم فى كافة العوامل الجوية، والأرضية، والحيوية (المرضية) التى يمكن أن يكون لها تأثير فى هذا الشأن.

ويتعين – فى كل عمليات القياس المنطقى syllogism تلك – إخضاع كل الخطوات للتفكير المنطقى المبنى على العلم بحقائق الأمور، بداية من الحكم على شرعية النظرية الفرضية، مرورًا بوسائل الاستنتاج (الاستقرائى والاستدلالى)، ووصولاً إلى الاستنتاج النهائى conclusion

مراجع أساسية فى أصول البحث العلمى

نقدم – فيما يلى – قائمة بعدد من أهم المراجع فى أصول البحث العلمى وإعداد ونشر البحوث والرسائل العلمية.

المرجع	الموضوع
Salmon & Hanson (١٩٦٤)	أساسيات إجراء البحوث الزراعية.
CBE (١٩٩٤)	شامل للكتابة العلمية.
Day (١٩٩٥)	كتابة ونشر البحوث العلمية.
Alley (١٩٩٦)	فن الكتابة العلمية – شامل.
Briscoe (١٩٩٦)	تحضير الأشكال.
Sides (١٩٩٩)	كتابة وعرض المعلومات الفنية والعلمية، خاصة تلك المتعلقة بالتقارير والمحاضرات.
Alley (٢٠٠٠)	فن كتابة وتحرير البحوث.
Malforms وآخرون (٢٠٠٠)	مرجع فى كتابة وعرض البحوث العلمية.
Matthews وآخرون (٢٠٠٠)	مرجع فى الكتابة العلمية – شامل ومبسط.
Salkind (٢٠٠٠)	أساسيات البحث العلمى .. يدور معظم الكتاب حول الطريقة العلمية فى البحث.
Rubens (٢٠٠١)	مرجع فى الكتابة العلمية – شامل

الفصل الثانى

بعض القواعد اللغوية وتطبيقات استخدامها فى الكتابة العلمية

لا يعد البحث كاملاً إلاّ بعد نشره، أو على الأقل كتابته فى صورة تقرير، وكلما أسرع الباحث فى نشر بحثه ازدادت الفائدة المرجوة منه. وإذا لم يُنشر البحث فإن مسيرة العلم لن تتوقف، ولكن سيتأخر قليلاً الإلمام بنتائج البحث إلى أن يتوصل إليها باحث آخر. وبذا .. فإن تأخير النشر يؤدى إلى ضياع الوقت والجهد والمال فى تكرار إجراء نفس الدراسة. ويحدث ذلك بصورة حتمية فى جميع الدراسات التى يُمنع الباحث من نشر نتائجها لأسباب عسكرية، أو بسبب التنافس بين الشركات التى تقدم الدعم المالى لتلك البحوث.

وعلى الرغم من أن الكتابة تشكل الجزء المجهد ذهنيا من عملية البحث العلمى، إلا أنها عملية ضرورية لتوصيل نتائج البحوث بطريقة عملية سليمة إلى من يهمهم الأمر (Klein ١٩٩١).

وينصبّ جل اهتمامنا فى هذا الكتاب على الكتابة العلمية باللغة الإنجليزية؛ لأنها اللغة التى ينشر بها – حاليا – أكثر من ٥٠٪ من البحوث العلمية فى مختلف دول العالم. ومع ذلك فإن قواعد الكتابة العلمية – ذاتها – لا تقتصر على لغة معينة، وعلى من يتصدى للكتابة بأية لغة أخرى أن يكون ملما بالأصول العامة للكتابة العملية، بالإضافة إلى تمكنه من قواعد تلك اللغة، وهو أمر نراه مفتقدًا – بكل أسف – فى بعض الملخصات العربية للبحوث المنشورة بالإنجليزية.

إن الأخطاء اللغوية العادية – التى قد تكون مقبولة فى لغة التخاطب وفى الكتب والمقالات غير العلمية – غير مقبولة على الإطلاق فى الكتابة العلمية. وسنعرض لاحقًا لعديد من الأمور التى تحتاج إلى شرح خاص؛ لما لها من أهمية فى الكتابة العلمية، ولأنها ربما لا تذكر تفصيلاً فى الكتب التى تتناول قواعد اللغة الإنجليزية.

قواعد بدء الكلمات بحرف كبير (كابيتال)

تبدأ بعض الكلمات بحرف كبير capital letter، ويعرف ذلك باسم capitalization، ويخضع اختيار الكلمات التى تبدأ بحرف كبير لقواعد محددة، كما يلى.

١ – أسماء الأعلام proper nouns.

تبدأ جميع اسماء الأعلام بحرف كبير، كما فى Rome، و Egypt إلخ

٢ – مشتقات أسماء الأعلام

أ – تبدأ مشتقات جميع أسماء الأعلام بحرف كبير، كما فى Roman، و Egyptian إلخ

ب – أما مشتقات أسماء الأعلام التى تستعمل بمعان مختلفة ومستقلة عن الأسماء التى اشتقت منها فإنها لا تبدأ بحرف كبير، ومن أمثلتها ما يلى:

bordeaux mixture	brazil nut
brussels sprouts	bunsen burner
burley tobacco	canada balsam
china clay	congo red
curie	epsom salt
frankfurt sausage	french dressing
french-fried potatoes	gothic type
hessian fly	india ink
italic type (الكتابة بحروف مائلة)	japan varnish
joule	kraft paper
maginot line	manila paper
mason jar	merino sheep
newton	oriental rug
oxford shoe	panama hat
paris green	pasteurized milk
persian lamb	petri dish
plaster of paris	prussian blue
roentgen	roman candle
roman type (حروف الهجاء الرومانية)	russia leather

siamese twins — swiss cheese
vaseline — venturi tube
victoria (carriage) — vienna bread

٣ – الأسماء العادية والصفات التى تأتى مع أسماء الأعلام:

أ – عندما يشكل اسم عادى أو صفه جزءًا أساسيا من اسم عَلَمٍ فإنه يبدأ بحرف كبير، كما فى الأمثلة التالية:

Washington Monument — Statue of Liberty
Aswan High Dam — Suez Canal
High Dam Lake — Upper Egypt
Alexandria City — Massachusetts Avenue

ب – ولكن الأسماء العادية غير المرتبطة بأسماء الأعلام لا تبدأ بحرف كبير، كما فى الحالات التالية:

the monument — the dam
city of Alexandria — the avenue

جـ – إذا انفصل الاسم العادى أو الصفة عن اسم العلم – الذى يرتبط به – باسم عادى آخر أو صفة أخرى فإن جميع الكلمات فى التعبيرات الجديدة لا تشكل أسماء أعلام، وبذا .. لا تبدأ الأسماء العادية والصفات التى توجد فيها بحرف كبير، كما فى الأمثلة التالية:

Northern Governorates، ولكن northern farming governorates.
Upper Egypt، ولكن upper ancient Egypt.

د – عندما تستخدم صيغ مختصرة للدلالة على أسماء أعلام معينة فإنها تبدأ بحرف كبير، كما فى الأمثلة التالية:

the Capitol للدلالة على مدينة Washington عاصمة الولايات المتحدة.
the Delta للدلالة على دلتا النيل Nile Delta.

هـ – تبدأ كذلك صيغ الجمع للأسماء العادية – التى ترتبط بأسماء أعلام – بحرف كبير، كما فى الحالات التالية:

Egyptian and Syrian Governments
Dokki and Giza Streets

و – الأسماء العددية التى تستعمل مع التواريخ، والأرقام. والحروف – والتى تفيد مجرد بيان الوقت أو الترتيب، أو أنها تخدم كمرجع أو سجل مؤقت مناسب – لا تبدأ بحرف كبير. كما فى الأمثلة التالية

apartment 2	article 5
book II	chapter III
class I	column 2
form 4	group 7
page 2	paragraph 4
part I	phase 3
rule 8	section 3
war of 1914	treaty of 1937
volume X	

٤ – أدوات التعريف فى أسماء الأعلام:

تبدأ كلمة the – التى تأتى مع أسماء الأماكن – بحرف كبير، وكذلك أدوات التعريف المقابلة فى اللغات الأخرى، كما فى الأمثلة التالية:

The Hauge	The Gambia
The Netherlands	El Salvador
Las Cruces	L' Esterel

ولكن أداة التعريف لا تبدأ بحرف كبير فى كل من: the Congo، و the Sudan

كما لا تبدأ أداة التعريف بحرف كبير إذا استخدم اسم المكان كصفة، كما فى the Second Hague Conference

كذلك لا تبدأ أداة التعريف لأسماء الصحف، والمجلات، والدوريات، وخطوط الطيران، والملاحة، والنقل البرى ... إلخ ... لا تبدأ فى أى منها بحرف كبير

٥ – الأدوات المرافقة للأسماء الأجنبية:

من الأدوات particles التى تظهر فى الأسماء الأجنبية كل من:

d', da, de, della, den, du, van, and von.

تبدأ هذه الأدوات – فى الأسماء الأجنبية – بحرف كبير، كما فى الأمثلة التالية:

Den Uyl	Da Ponte
Van Rensselaer	Du Pont
	Von Braun

ولكن هذه الأدوات تبدأ بحرف صغير إذا سبقها لقب لشخص ما، كما فى Cardinal da Ponte.

كذلك تبدأ هذه الأدوات – فى الأسماء الأجنبية – بحرف صغير عندما يذكر الاسم الكامل، كما فى: Johannes den Uyl، و Stephen van Rensselaer.

أما الأسماء الأجنبية التى يشيع استخدامها فى الإنجليزية فإن الأدوات التى قد توجد فيها تبدأ دائما بحرف كبير حتى وإن سبقها لقب للشخص، أو كانت ضمن اسمه الكامل

٦ – أسماء المنظمات:

أسماء المنظمات، والهيئات، والمؤسسات، والجمعيات، والإدارات، والوزارات ... إلخ (باستثناء أدوات التعريف والجر والوصل التى قد توجد ضمن الاسم، وليس فى بدايته) .. تبدأ بحرف كبير، كما فى: The American Society for Horticultural Science.

٧ – أسماء الدول والمناطق الجغرافية:

الكلمات المكونة لأسماء الدول ومختلف المناطق الجغرافية، وأسماء الجنسيات . إلخ .. تبدأ جميعها – باستثناء أدوات التعريف وحروف الجر والوصل – بحرف كبير، كما فى الأمثلة التالية·

Giza Governorate	Arab Republic of Egypt

New York State	Ontario Province
British Commonwealth	Middle East
the Western Hemisphere	the Norh Pole
the Temperate Zone	the Orient

هذا .. إلا أن المصطلحات التى تستخدم لمجرد وصف الاتجاه أو الموضع ليست أسماء أعلام، ولا تبدأ بحرف كبير، كما فى الأمثلة التالية

north, south, east, west
northerly, northern, northward
oriental
south California
north-central region
central Europe

٨ – أسماء الشهور وفصول السنة.

تبدأ أسماء الشهور بحرف كبير (مثال: March)، ولكن أسماء الفصول تبدأ بحرف صغير (مثال: winter).

٩ – أسماء الأحداث والحقب التاريخية، والأعياد، والمناسبات القومية:

تبدأ أسماء الأحداث والحقب التاريخية، والأعياد، والمناسبات القومية .. إلخ بحرف كبير، كما فى الأمثلة التالية:

Middle Ages	Labor Day
Renaissance	

١٠ – الأسماء التجارية:

تبدأ جميع الأسماء التجارية trade names بحرف كبير، كما فى Plexiglas، و Osmocote، إلا أن الأسماء العادية التى قد تأتى بعد الأسماء التجارية لا تبدأ بحرف كبير.

١١ – الأسماء العلمية

يبدأ بحرف كبير اسم الجنس وكل ما علاه من أسماء لمختلف التقسيمات، مثل

العائلة، والرتبة، والصف، والقبيلة. أما اسم النوع فلا يبدأ بحرف كبير حتى وإن كان مشتقا من اسم علم.

كذلك تبدأ أسماء الجمع التى تتكون بإضافة حرف إلى اسم الجنس .. تبدأ بحرف كبير. كما فى Pseudomonads.

أما المصطلحات المشتقة من أسماء الأعلام العلمية فإنها لا تبدأ بحرف كبير. كما فى aviculoid، و menodontine.

كذلك لا تبدأ بحرف كبير أسماء الأجناس المستخدمة كأسماء عادية، كما فى fusarium wilt، و phytopthora blight.

ونذكر المزيد عن الأسماء العلمية وطريقة كتابتها فى فصل لاحق.

١٢ - المصطلحات العلمية:

تبدأ الكلمات المكونة لمصطلحات تقسيمات الأراضى والمصطلحات الجيولوجية بحرف كبير.

كذلك تبدأ أسماء الأجرام السماوية بحرف كبير، كما فى:

Sun	Earth
Mercury	Moon
Mars	Venus
Saturn	Jupiter
Neptune	Uranus
	Pluto

ولكن تبدأ بحرف صغير أسماء: الأرض، والشمس، والقمر، عندما تأتى ضمن مجرى الكلام، أو ضمن الكلمات المشتقة منها، كما فى:

the moons of Jupiter

the mother earth

sunshine

١٣ – الكنيات (التسميات) الخيالية:

عندما تستخدم كنية خيالية fanaciful appellation للدلالة على – أو لوصف – اسم علم فإن كلماتها تبدأ بحرف كبير، كما فى الأمثلة التالية

Great Society Great Depression
Third World

١٤ – التشخيص Personification:

التشخيص هو إضفاء الصفات البشرية على شئ ما، أو على مفهوم تجريدى، وتبدأ الكلمات المستخدمة ضمن تشخيص حىّ أو قوى بحرف كبير، كما فى:

The Chair called for the next speaker

١٥ – المصطلحات الدينية:

تبدأ معظم المصطلحات الدينية بحرف كبير، كما فى:

Islam, Islamic, Muslem
Koran, Koranic
Hijri
Christianity, Chrtistian
Catholicism, Protestant

١٦ – تبدأ بحرف كبير جميع الألقاب المدنية، والدينية، والحربية، والمهنية عندما يأتى ذكرها قبل اسم الشخص المعنى مباشرة، ولكنها تبدأ بحرف صغير عندما يأتى ذكرها منفردا.

كذلك يبدأ اللقب – الذى يأتى كضمير ثان – بحرف كبير، كما فى Your Honor، و Mr. Chairman، و Mr Secretary.

١٧ – عناوين الدوريات العلمية، والبحوث، والكتب، والوثائق والقوانين

القاعدة هى أن تبدأ الكلمة الأولى وجميع الكلمات التالية لها – باستثناء أدوات التعريف وحروف الجر والوصل – بحرف كبير، ويختلف الأمر عندما يأتى ذكر هذه الأمور فى ثوثيق المراجع

١٨ – الكلمة الأولى:

تبدأ الكلمة الأولى بحرف كبير إذا جاءت فى بداية جملة، أو شبه جملة مستقلة، أو نص مقتبس. أو سلسلة من الأمور أو أشباه الجمل التى سبق التقديم لها إذا جاءت بعد فاصلة comma أو بعد نقطتين رأسيتين colon، أو إذا جاءت الكلمة فى بداية بيت من الشعر.

إلا أن الكلمة الأولى تبدأ بحرف صغير إذا جاءت ضمن اقتباس يشكل جزءًا من الجملة ذاتها، أو جاءت بعد نقطتين عموديتين، أو علامة تعجب، أو علامة استفهام ولم تكن ثمة فائدة للكلمات التى ذكرت بعد علامات التنقيط هذه سوى كونها ملاحظة إضافية لجعل المعنى أكثر وضوحا.

١٩ – العناوين الرئيسية والفرعية:

تستخدم قواعد خاصة بالنسبة للكلمات التى تبدأ بحرف كبير فى العناوين الرئيسية والفرعية، وقد فُصِّلت فى موضع لاحق من هذا الكتاب.

٢٠ – العناوين البريدية، والتحية والتوقيع (فى الرسائل):

تبدأ الكلمة الأولى بحرف كبير فى جميع الكلمات الرئيسية للعناوين، والتحية والتوقيع فى الرسائل.

ولمزيد من التفاصيل عن قواعد الـ Capitalization .. يراجع U.S.D.A. (١٩٨٤).

أدوات الترقيم واستخداماتها فى الكتابة العلمية

من الأهمية بمكان مراعاة الدقة التامة بشأن استخدامات أدوات الترقيم Punctuations، واختيار المناسب منها؛ فهى التى تجعل البحث مقروءًا، وبغير استخدامها السليم لا يكون البحث صالحًا لغويًا أو مناسبًا للنشر العلمى. ويجب أن يكون استعمال أدوات الترقيم فى الحدود الضرورية؛ تمشيًا مع الاتجاه السائد حاليا، والذى يتطلب عدم الإفراط فى استخدامها. وعلى الرغم من ذلك .. فإن الإكثار من استخدام أدوات الترقيم مفضل على غموض المعنى والتباسه على القارئ. ولكن يمكن –

فى كثير من الأحيان – تجنب كلٍّ من غموض المعنى والإفراط فى استخدام أدوات الترقيم بإعادة صياغة الجمل الكبيرة فى جملتين أو أكثر.

ونتناول بالشرح فى هذا الفصل مختلف أدوات الترقيم وقواعد استخدامها فى الإنجليزية (عن U.S.D.A. ١٩٨٤، و Amer. Soc. Hort. Sci. ١٩٨٥، و Concil of Biology Editors ١٩٩٤، و Alley ٢٠٠٠، و Mathews وآخرين ٢٠٠٠)، ونعرج أثناء ذلك على شرح قواعد استخدام بعض أدوات الترقيم المقابلة فى اللغة العربية، وخاصة تلك التى يُساء استخدامها.

إن القاعدة التى يجب أن يضعها الكاتب نصب عينيه – فى هذا الشأن – هى أن تساعد أدوات الترقيم القارئ على القراءة الصحيحة، وأن تزيد من وضوح المعنى لديه، ونقل أفكار الكاتب إليه بصورة جلية لا غموض فيها؛ فإن لم تُحقق تلك الأهداف كان من الأفضل حذفها

الفاصلة

عند وضع الفاصلة الإنجليزية (,) Comma فإنه يليها – دائمًا – مسافة واحدة خالية.

وتستخدم الفاصلة فى الحالات التالية:

١ – لفصل مكونات سلسلة بسيطة – من الكلمات، أو العبارات، أو أشباه الجمل – تتكون من ثلاثة أجزاء أو أكثر، متضمنة الجزء السابق لحرف العطف؛ مثل 'tomato, pepper, and eggplant'، و 'tomato, pepper, or eggplant'. وكما هو مبين .. فإنه يتعين – على خلاف ما كان شائعًا – وضع الفاصلة قبل كلمة and، أو or التى تسبق الحد الأخير من سلاسل الكلمات أو العبارات البسيطة.

ومن الأمثلة الأخرى لاستخدام الفواصل فى السلاسل البسيطة ما يلى:

a, b, and c

neither snow, rain, nor heat.

2 days, 3 hours, and 4 minutes.

وتستخدم الفاصلة المنقوطة semicolon لفصل سلاسل الأحداث المركبة التى تحتوى مكوناتها على فاصلات داخلية. ويستمر استخدام الفاصلة المنقوطة بين الأحداث الرئيسية للسلسلة، حتى وإن لم يتضمن بعضها أحداثًا فرعية.

وتجدر الإشارة – فى هذا المقام – إلى أن كلمة and (أو or) التى تسبق الحدث الفرعى الأخير فى الحدث الرئيسى قبل الأخير ليست بديلة لكلمة and التى يجب وضعها قبل الحدث الرئيسى الأخير؛ ويعد ذلك من الأخطاء التى يتكرر حدوثها.

وبالنسبة لوضع الفاصلة قبل الحدث الأخير فى السلاسل البسيطة، أو الفاصلة المنقوطة قبل الحدث الأخير فى السلاسل المركبة فقد طرأت على القاعدة المتبعة فى هذا الشأن – منذ خمسينيّات القرن الماضى – عدة تقلبات بين وضع الفاصلة (أو الفاصلة المنقوطة)، أو حذفها. ولكن الاتجاه السائد حاليا هو وضعها قبل كلمة and (أو or) التى تسبق الحدث الأخير فى سلاسل الأحداث، سواء أكانت بسيطة، أم مركبة.

ولمزيد من التوضيح نقول أنه قد لا يكون للفاصلة comma الأخيرة أهمية لأجل وضوح المعنى فى سلسلة من ثلاثة أو أكثر من البنود أو المواضيع البسيطة، مثل: "carbon, hydrogen, and oxygen"، إلاّ أن وجودها حتمى لأجل وضوح المعنى فى السلاسل الأكثر تعقيدًا، مثل: "liquids, gases, such as hydrogen, and solids"، وكما فى: "production, marketing, and research and development".

وكما أسلفنا بيانه .. يجب فى حالات السلاسل المركبة التى تتكون من ثلاثة أو أكثر من البنود التى يكون بعضها مركبًا ويتكون من ثلاثة أو أكثر من البنود التحتية، فإن البنود المركبة تفصل عن بعضها بفاصلة منقوطة semicolon، وتفصل البنود التحتية عن بعضها بفاصلة عادية، مع أهمية وضع الفاصلة الأخيرة قبل البند التحتى الأخير فى كل بند رئيسى، ووضع الفاصلة المنقوطة قبل البند الرئيسى الأخير من السلسلة، وذلك لأجل وضوح المعنى.

ونظرًا لأهمية الالتزام بنظام واحد فى كل البحث أو الرسالة، فإنه يفضل – دائمًا – الإلتزام بوضع الفاصلة والفاصلة المنقوطة الأخيرتين فى كل الحالات.

أما عندما تكون سلاسل الأحداث أكثر تعقيداً فيفضل فصل المكونات الرئيسية للسلسلة بأدوات ترقيم، مثل (a، و (b ... إلخ، أو (i، و (ii إلخ (يلاحظ أن ادوات الترقيم تفصل عما يليها نقط بقوس واحد).

وفي الحالات الأكثر تعقيداً من ذلك يفضل وضع كل مكون من مكونات السلسلة في فقرة مستقلة تعطى رقما خاصا بها.

٢ – لفصل كلمات العطف والربط conjunctive adverbs (مثل therefore، و thus، و morever، و nevertheless، و consequently، و still، و however، و accordingly إلخ)، والعبارات الانتقالية (مثل in fact، و on the contrary، و in turn إلخ)؛ لأنها تمثل توقفًا واضحًا في استمرارية الفكر، وتهيئ القارئ للانتقال إلى فكرة أخرى حول نفس الموضوع.

٣ – لفصل جملتين مستقلتين متصلتين ببعضهما بكلمة رابطة، مثل and، و but، و either، و neither، و or، و nor

٤ – لفصل جملة أولية مستقلة – تبدأ بكلمة رابطة (مثل if، و although، و since، و when، و while، و because ... إلخ) – عما يليها

٥ – لفصل شبة جملة أولية عن الموضوع الذى يليها، والذى تؤثر فيه، كما فى

Beset by the enemy, they retreated

٦ – لفصل كلمات مثل however، و therefore، و consequently إلخ عما يأتي قبلها وبعدها في الجملة، كما في:

'It is considred, however, that '

ولكن الكتابة بهذا الأسلوب غير مفضلة في النشر العلمي، ويحسن تغييرها لتصبح على النحو التالي

However, it is considered that '

كما لا يجوز فى النشر العلمى أيضا إنهاء الجملة بفاصلة منقوطة، ثم بداية جملة جديدة بإحدى الكلمات السابقة متبوعة بفاصلة؛ بل يتعين إنهاء الجملة السابقة بنقطة. فمثلا .. لا يكتب:

'...; consequently, it is concluded...'

ولكن تُنهى الجملة الأولى بنقطة، ثم تبدأ الجملة التالية لها على النحو التالى:

'Consequently, it is concluded...'.

٧ – لفصل الجُمل غير المحدّدة (nonrestrictive، أو nondefining) عن بقية الجملة؛ ويعنى بالجمل غير المحدّدة تلك التى تعطى معلومات إضافية ليست أساسية لتحديد معنى الجملة الأساسية. وللتأكد مما إذا كانت المعلومة المعنية تعد restrictive، أم nonrestrictive .. تقرأ الجملة بدونها؛ فإذا وجد أن المعنى يتغير عما يجب أن يكون عليه فإن المعلومة تكون restrictive، ويتعين – فى هذه الحالة – عدم وضعها بين فاصلتين.

٨ – لفصل عنصرى جملة مركبة كما فى:

'It is..., not....'
'the greater..., the less...'
'In June, 30 plants were treated....'

٩ – لفصل أرقام متتالية، كما فى:

'In 1944, 2 experiments....'

١٠ – لتمييز الأعداد الكبيرة – التى تزيد على أربعة أرقام – بالآلاف، كما فى: 36,784، و 617,241.

١١ – توضع الفاصلة بعد القوس النهائى – وليس قبله – إذا استدعى الأمر استخدامها بعد المعلومة المبينة بين قوسين.

١٢ – توضع الاقتباسات القصيرة بين فاصلتين، ولكن الاقتباسات الطويلة تسبقها نقطتان رأسيتان semicolon.

وتوضع الفاصلة بعد علامة التنصيص النهائية – وليس قبلها - فى الاقتباسات، إذا كان الجزء المقتبس يمكن أن يشكل – لغويا – جزءًا من الجملة المكتوبة، وإذا كان الجزء التالى – غير المقتبس – من الجملة يعتمد على الجزء السابق له.

ولكن توضع الفاصلة قبل علامة التنصيص النهائية فى الاقتباسات – حتى وإن لم تكن موجودة أصلا فى الجزء المقتبس – عندما تستمر الجملة بعد علامة التنصيص النهائية، كما فى:

"Freedom is an inherent right," he insisted

وتوضع الفاصلة قبل علامة التنصيص الأولى إذا كان الاقتباس قصيرا، وجاء بعد تقديم قصير له، كما فى.

He wrote, "now or never".

١٣ – بعد اسم أو شبة جملة فى مجرى الحديث الموجه إلى آخرين، كما فى:

Mr Chairman, I will reply this question later

ولكن تستبدل الفاصلة بفاصلة منقوطة كما فى:

No, sir; I do not recall.

١٤ – بين لقب الشخص أو اسم المؤسسة فى غياب كلمات of و of the، كما فى

- Chairman, Publication Committee.

President, Cornell University

١٥ – بين اليوم والسنة عند كتابة التواريخ بالنظام الأمريكى، مثل March 15, 1982، ولكن هذا النظام لكتابة التواريخ لم يعد مفضلاً اتباعه فى النشر العلمى، حيث يزداد اتباع النظام الإنجليزى حتى فى الدوريات الأمريكية وتبعا للنظام الإنجليزى فإن التاريخ الأخير يكتب هذا 15 March 1982، ولا تجوز كتابته 15/3/1982، أو 15 March, 1982

١٦ – للدلالة على حذف كلمة أو مجموعة من الكلمات، كما فى:

Then we had much; now, nothing

١٧ – بعد كل واحدة من سلسلة من الكلمات المتساوية فى الأهمية، والتى تصف اسمًا ما، كما فى:

Small, necrotic, gray spots.

١٨ – قبل وبعد الاختصارات .Jr، و .Sr، و .Ph.D، و .Inc – وكل ما على شاكلتها – إذا جاءت ضمن جملة، كما فى:

Henry Smith, Jr., Chairman

Washington, DC, universities

Motorola, Inc., factory

Brown, A. H., Jr.

١٩ – قبل وبعد الكلمات التى تصف الأشخاص المعنيين فى الجملة، كما فى:

Dr. Green, the physiologist, suggested…

Mr. Smith, not Mr. Black, was elected…

هذا .. بينما لا تستخدم الفاصلة فى كل من الحالات التالية:

١ – لفصل فاعل subject عن فعله verb، أو لفصل فعل عن مفعوله object إلا فى حالات أشباه الجمل التى تكون محصورة بين فاصلتين. هذا مع العلم أن بعض أشباه الجمل الاسمية noun phrases يمكن أن تمثل فاعلاً أو مفعولاً به .. وفى حالات كهذه فإنها لا تُحصر بين فاصلتين.

٢ – بين جملتين مستقلتين قصيرتين متصلتين بكلمة رابطة إن لم يؤد عدم استخدام الفاصلة إلى التباس فى المعنى المراد.

٣ – بعد شبه جملة أولية قصيرة تبدأ بأداة جر إن لم يؤد عد استخدام الفاصلة إلى التباس فى المعنى المراد.

٤ – حول عطف البيان إن كان قصيرًا، مثل:

'The respiratory quotient RQ is…'

٥ – بين أشباه الجمل غير المستقلة – التي يستتر فيها المفعول به – ويكتفى بربطها بأداة الربط المناسبة، مثل and، أو or، أو but، أو nor

٦ – بعد المعادلات التي تُميز – عما يحيط بها من كلمات – بكتابتها في منتصف سطر مستقل

٧ – بين الشهر والسنة، فيكتب May 1994، وليس May, 1994

٨ – بين أرقام الأعداد التي تتكون من أربعة أرقام أو أقل، فيكتب 2489، وليس 2,489

٩ -- بين الحروف أو الأرقام الفوقية superscripts التي تستخدم عند الإشارة إلى التذابيل، كما في

Data are based on October production[b,1]

١٠ – قبل الـ ZIP (اختصار عبارة zone improvement plan)، وهو رقم الكود البريدي في الولايات المتحدة، أو ما يعرف بالرقم البريدي، كما في

Ithaca, N. Y. 14853, USA

١١ – بين الأعياد أو المواسم والسنوات أو الحقب الزمنية، كما في

23rd of July 1952   250 BC

Labor Day 1974   Spring 1993

22 September 1942

١٢ – حالات أخرى يشيع فيها استخدام الفاصلة بطريقة خاطئة، كما في

'Smith, 1988 found ... '

'Smith, 1988, found ... '

'It is believed, that flowers ... '

ذلك لأن سنة نشر المرجع لا تشكل جزءًا من الجملة، ويتعين وضعها بين قوسين، لتصبح كما يلي

'Smith (1988) found ... '

كما أن كلمة that لا تفصل – أبدًا – عما يسبقها فى الجملة، لأنها تُهيئ القارئ – ذهنيا – لاستمرارية فى الفكر، وليس لانتقال أو توقف فيه؛ ولذا فإن العبارة السابقة تكتب كما يلى:

'It is believed that flowers...'

١٣ – هذا .. إلاّ أن الأمر يختلف قليلاً بالنسبة لاستعمال الفاصلات مع كلمة which مقارنة باستعمالها مع كلمة that؛ فعلى الرغم من أن الكلمتين that، و which يمكن أن تستعملا – أحيانا – بالتبادل دونما تفرقة، فالأغلب الأعم أن لكل منهما استعمالها الخاص.

فكلمة that تتقدم – غالبًا – أشباه الجمل المقيّدة restrictive clauses؛ أى التى لا يمكن حذفها دون حدوث تغير فى المعنى، وهى لا تكون محصورة بين فاصلات، مثل:

Dogs that were treated with antibiotics recovered

أما كلمة which فإنها تتقدم – غالبًا – أشباه الجمل غير المقيّدة nonrestrictive clauses؛ أى التى يمكن حذفها دون حدوث تغير فى المعنى، وهى تكون محصورة بين فاصلات، مثل:

The researcher's decision, which did not come easily, was final.

وتذكر أن أى من كلمتى that و which تأتى – دائمًا – بعد الكلمة المعنية بالإشارة، وأن كلمة that لا يسبقها أو يعقبها – أبدًا – فاصلة، كما أن كلمة which لا يعقبها أبدا فاصلة (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

١٤ – ولاستخدام الفاصلة فى اللغة العربية قواعدها الخاصة، وهى تختلف عن القواعد التى سبقت مناقشتها لاستخدام الفاصلة فى الإنجليزية. ومن أكثر الأخطاء شيوعًا فى هذا الشأن الاكتفاء بالفاصلة بين مكونات سلسلة من الأحداث أو المكونات، ثم إضافة واو العطف قبل المكون الأخير للسلسلة؛ كما هو متبع فى الإنجليزية، فيكتب مثلاً:

"تضـمنت الدراسـة ثـلاث مسـتويات مـن التسـميد الآزوتـى هـى ٥٠، ١٠٠ و ١٥٠ كيلوجرام نيتروجين للفدان".

ولإحكام هذه الجملة لغويا فإنه يتعين إعادة صياغتها على النحو التالى

تضمنت الدراسة ثلاثة مستويات من التسميد الآزوتى، هـى ٥٠، و ١٠٠، و ١٥٠ كيلوجرام من النيتروجين للفدان

الفاصلة المنقوطة

تستخدم الفاصلة المنقوطة Semicolon فى الحالات التالية

١ – لفصل مكونات سلسلة معقدة من الأحداث (قد تتكون من كلمات، أو عبارات، او أشباه جمل) توجد بداخلها فاصلات عادية. تستخدم الفاصلة المنقوطة بعد كل مكون لها (وكذلك قبل الـ and أو الـ or التى توجد قبل المكون الأخير فـى سلسلة الأحداث) حتى ولو تكوّن الحدثُ من كلمة واحدة، او حتى إن لم يوجد فيه فاصلات داخلية؛ إذ يكفى وجود حدث واحد – فى السلسلة – يحتوى على فاصلات داخلية؛ لفصل جميع مكونات السلسلة بفاصلات منقوطة

٢ – لفصل أشباه جمل متساوية ولا تربطها حروف عطف.

٣ – قبل كلمات العطف، مثل thus، و however، و therefore، و nevertheless، و consequently إلخ؛ حيث تكتب – مثلا - على الصورة التالية " ; therefore, " ولكن يفضل – لغويا – إنهاء الجملة قبل كلمة العطف، وبدء جملة جديدة بكلمة العطف التى تليها مباشرة فاصلة عادية

٤ – توضع الفاصلة المنقوطة – كذلك – بعد الأقواس أو علامات الاقتباس إذا دعت الضرورة لذلك

٥ – كما تستخدم الفاصلة المنقوطة لوصل جمل كاملة فى قائمة منها

النقطة

يخضع استخدام النقطة period للقواعد التالية:

١ – توضع النقطة عند اختصار مصطلح لاتينى؛ مثل .e.g، و .i.e، و .et al.

٢ – توضع النقطة كذلك فى حالات الاختصارات التى قد يؤدى عدم استخدام النقطة فيها إلى الالتباس؛ مثل .Fig، و .ed، و .p (اختصار page)، و .pp (اختصار pages)، و .in (اختصار inch)، و .no (اختصار number).

٣ – توضع النقطة فى نهاية العناوين الجانبية التى تبدأ بها الفقرة؛ أى فى نهاية العناوين التى تشكل جزءًا من أول سطور الفقرة ذاتها (paragraph side heads).

٤ – عند انتهاء الجملة بمعلومة داخل قوسين .. فإن النقطة توضع خارج القوس الأخير إذا كانت تلك المعلومة ليست مستقلة عما سبقها فى نفس الجملة.

٥ – أما إذا شكلت المعلومة الموجودة داخل قوسين جملة مستقلة فإن النقطة توضع قبل القوس الأخير.

٦ – كذلك توضع النقطة داخل علامة التنصيص الأخيرة فى الجمل التى تنتهى بالاقتباسات، حتى وإن لم تكن النقطة موجودة – أصلاً – فى هذا الموضع من الجزء المقتبس.

٧ – توضع النقطة بعد اختصارات أسماء الولايات أو المحافظات؛ مثل .Wash، ولكنها لا توضع إذا كان الاسم المختصر هو الخاص بالكود البريدى؛ حيث يكون اختصار اسم الولاية فى المثال السابق هو WA.

٨ – توضع النقطة كعلامة عشرية (فى الإنجليزية وليس فى العربية).

٩ – قد توضع النقطة – أو لا توضع – فى نهاية عناوين الجداول والأشكال، ويتوقف ذلك على النظام الذى تأخذ به الدورية. وعمومًا .. فإن الاتجاه كان يميل سابقا إلى عدم وضع النقطة، بينما الاتجاه السائد حاليا هو نحو وضع النقطة فى نهاية عناوين الجداول والأشكال.

ولا تستخدم النقطة فى الحالات التالية:

١ – مع اختصارات الدرجات العلمية، فتكتب الماجيستير MS وليس M S. وتكتب الدكتوراه PhD وليس Ph D وفى مصر تختصر الماجيستير (فى العلوم) إلى M Sc وذلك هو النظام الإنجليزى. ويتعين – تمشيا مع الاتجاه السائد – تغيير الاسم المختصر إلى MSc.

٢ - لا تستخدم النقطة مع الاختصارات abbreviations أو الترخيم contraction (اختصارات تتكون من الحروف البارزة للكلمة المختصرة) لكلمات عدية لا تبدأ بحرف كبير capital، كما فى الأمثلة التالية

أ – اختصارات diam، و mm، و g، ورموز العناصر (مثل C، و Mg)

ب – ترحيم conen (اختصار concentration)، و Reptr (اختصار Reporter)، و cvs (اختصار cultivars)، و exptl (اختصار experimental)، و 22nd (اختصار (twenty second

ولكن توضع النقطة فى حالات، مثل .cv (اختصار cultivar)، و Expt (اختصار experiment، يلاحظ أن الحرف الأول من هذه الكلمة يصبح capital عند اختصارها، حيث يُشار - مثلاً – إلى Expt 3)

٣ لا تستخدم النقطة كذلك فى عناوين أعمدة الجداول إلا إذا كانت تلك العناوين تنتهى باختصارات تتطلب وجود النقطة فى نهايتها

٤ – لا توضع النقطة بعد أى بند فى قائمة من البنود المتتالية على أسطر متعاقبة، باستثناء البند الذى تنتهى به جملة كانت بدايتها هى التقديم لتلك القائمة. وكذلك البنود التى تنتهى باختصارات تتطلب وجود النقطة فى نهايتها.

٥ – لا تستخدم النقطة مع الاختصارات – المكونة من حروف كبيرة capital letters (acronyms) – لأسماء الدول (مثل USA، و UAE، و ARE)، والمؤسسات الحكومية (مثل USDA)، والهيئات الدولية (مثل WHO، و UNESCO)، والجمعيات (مثل ASHS)، والمعاهد البحثية الدولية (مثل AVRDC، و IRRI) والمركبات البيوكيميائية (مثل DNA، و RNA)

٦ – لا توضع النقطة بعد العناوين أيًا كان مستواها (عناوين وسط السطر والعناوين الجانبية)، باستثناء عناوين الفقرات paragraph titles، وهى العناوين التى تبدأ بها الفقرات وتكتب بحروف مائلة (أو يوضع تحتها خط)، ويليها نقطة، ثم يبدأ موضوع الفقرة مباشرة بعد النقطة دون الانتقال إلى سطر جديد.

٧ – تستخدم النقطة فى اللغات الأوربية – غير الإنجليزية – لتجزئة الأرقام الكبيرة بالآلاف، كما فى 249 .253 .83، هذا الاستخدام للنقطة غير جائز على الإطلاق فى الإنجليزية، حيث يجب أن يكتب الرقم السابق – فى الإنجليزية – كما يلى 83, 253, 249

٨ – لم يعد مفضلا استخدام النقطة كعلامة للضرب multiplication، بل يجب استخدام علامة الضرب ذاتها، فيكتب a × b، وليس a·b.

الفاصلة العليا وصيغة الملكية للمفرد والجمع

تستخدم الفاصلة العليا (') Apostrophe – فى مختلف الحالات – على النحو التالى:

١ – تستخدم الفاصلة العليا – متبوعة بحرف s – فى الحالات التالية:

أ – لبيان الملكية مع الأسماء المفردة التى لا تنتهى بحرف s، مثل: plant's، و Bailey's، و one's، و someone's، و each other's، و Marx's، و Aziz's ... إلخ

ب – لبيان الملكية مع أسماء الجمع التى لا تنتهى بحرف s، مثل: men's، و deer's، data's، و women's.

جـ – لإعطاء صيغة الجمع للحرف أو مجموعة من الحروف، مثل: B's، و Ph.D.'s، و AA's ... إلخ، وبعض الكلمات، مثل: (He uses too many too's).

٢ – تستخدم الفاصلة العليا غير متبوعة بحرف s فى الحالات التالية:

أ – لبيان الملكية مع الأسماء المفردة التى تنتهى بحرف s، مثل: Jones'.

ب – لبيان الملكية مع أسماء الجمع التى تنتهى بحرف s، مثل cuttings'، و scientists'.

٣ – تستخدم الفاصلة العليا فى حالة الاختصارات، مثل can't، و don't، و he's، و has't، ولكن هذه الصيغ اللغوية لا تناسب الكتابة العلمية، ويجب عدم اللجوء إليها عند النشر العلمى

٤ – لا تستخدم الفاصلة العلوية فى الحالات التالية:

أ – لتكوين صيغة الجمع للأعداد، فيكتب – مثلاً – 7s وليس، و 7's، و 1980s وليس 1980's يلاحظ عدم وجود مسافة خالية بين الرقم و s الجمع

ب – للدلالة على حذف حرف أو حروف من كلمة مختصرة، فيكتب – مثلاً – Assn وليس Ass'n

جـ – فى حالات الملكية للضمائر، فيكتب – مثلاً – its وليس it's، و hers وليس her's، و theirs، وليس their's .. إلخ

د – فى حالات الكلمات المختصرة، مثل PAs، أى عدة فيتوألاكسينات phytoalexins.

٥ – لا تستخدم الفاصلة العلوية ولا s الجمع عند استخدام الرموز بصيغة الجمع، لأنها تستخدم فى حالتى المفرد والجمع، مثل SD (اختصار الانحراف القياسى والانحرافات القياسية)، فلا يكون جمعها SDs أو SD's، وإنما SD مثل المفرد

٦ – لا يجوز استخدام الفاصلة العلوية (') كبديل لعلامة الـ prime (′) أو الرموز الأخرى العلوية الصغيرة، والتى يتعين رسمها باليد إن لم تتوفر بلوحة مفاتيح الكمبيوتر

٧ – لا تستخدم الفاصلة العلوية مع الأسماء الجغرافية الشهيرة، مثل Nile Delta، أو مع بعض المنظمات أو الاتحادات المعروفة، مثل Labor Union، ولا بعد أسماء الدول أو المؤسسات التى تنتهى بحرف s كما فى United States boundries، و United Nations Development Fund.

٨ – لا تجمع الصفات ولا تستخدم معها الفاصلة العليا، كما فى: leaf discs (وليس leaves discs)، و stem diameter (وليس stems diameter)، و 5 day periods (وليس 5 days periods).

ولكن يكتب – تجنبًا للالتباس – 'number of leaves' بمعنى عدد الأوراق، وليس 'leaf number' التى تعنى رقم الورقة، وكذلك 'number of fruits' وليس 'fruit number' ... إلخ، إلا إذا كان المعنى المطلوب هو رقم الورقة أو الثمرة من حيث الترتيب.

٩ – من القواعد التى كان معمولا بها لإضافة الملكية – والتى لم تعد مستخدمة إلا فى حدود ما لا يتعارض مع القواعد المذكورة آنفًا – ما يلى:

أ – الأسماء التى تتكون من مقطع لفظى syllable واحد وتنتهى بحرف s أو أى صافر (حرف صفير sibilant) آخر يضاف إليها فاصلة علوية ثم s الملكية، كما فى: Wells's، Jones's، Keats's، و Marx's.

ب – الأسماء التى تتكون من أكثر من مقطع لفظى واحد، وتنتهى بحرف صفير يضاف إليها فاصلة علوية فقط، ويستثنى من ذلك الأسماء التى تنتهى بحرف صفير متبوع بحرف e؛ حيث يضاف إليها فاصلة علوية ثم s الملكية، فمثلاً .. يكتب Praoxiteles'، و Berlioz'، كما يكتب Hosrace's، و Bernice's، و for goodness' sake، و for old times' sake، و Douglas' service. ولكن إذا انتهى الاسم بحرف صفير (s أو ce) وتليه كلمة تبدأ بحرف s .. فإن سهولة النطق euphony تتطلب إضافة الفاصلة العلوية فقط للملكية، كما فى for acquaintance' sake.

جـ – تكون صورة الملكية لأسماء الجمع بإضافة الفاصلة العلوية إلى الصورة المقبولة للجمع أيًا كانت تلك الصورة، كما فى men's، و princes'، Cos' (Cos هى الصيغة المختصرة لاسم الجمع Companies)، و hostesses'، و princesses' ... إلخ.

١٠ – فى حالة الأسماء المركبة تضاف الـ ('s) إلى أقرب الكلمات – فى الاسم المركب – إلى الشئ المملوك، كما فى:

attorneys general's appointments

senior professors' meeting

١١ – تضاف الفاصلة العلوية إلى الكلمة المكونة للعنصر الأخير فى سلسلة من الأسماء، كما فى:

Brown and Nelson's (1984) reports

ولكن سلاسل الأسماء المستقلة تحتاج إلى فواصل علوية مستقلة للملكية؛ كما فى

Brown's (1963), Paul and Smith's (1972), and Thompson's (1988) findings...

النقطتان الرأسيتان

تستخدم النقطتان الرأسيتان colon (:) فى الحالات التالية.

١ – لتقديم قائمة أو مجموعة من النقاط المتتالية التى لا يسبقها – مباشرة – فعل، أو حرف جر.

٢ – لتقديم الاقتباسات الطويلة.

٣ – لفصل مكونات النسب ratios و proportions أيًا كان عددها (باستثناء الحالات التى تذكر فيها كميات فعلية محددة فى المخاليط، حيث تستخدم الشرطة المائلة) والتخفيفات dilutions (مثل 3 : 1 كبديل لأى من الصورتين 1 part to 3 parts، و 1 part in 4 parts). ويلاحظ وجود مسافة واحدة خالية على جانبى كل نقطتين رأسيتين وتجدر الإشارة إلى أفضلية استخدام النقطتين الرأسيتين على الشرطة المائلة (/) لفصل مكونات النسب، علما بأن الأخيرة لا تستخدم إلا إذا تكونت النسبة من عنصرين اثنين فقط.

٤ – لفصل جملة كاملة عن جملة توضيحية أو شبة جملة تالية؛ أى لتوضيح تسلسل فى التفكير بين جملتين كاملتين، وتستخدم النقطتان الرأسيتان بهذه الصورة كثيرًا – حاليا – فى عناوين البحوث.

٥ – بعد التحية، كما فى:

'Ladies and Gemtlemen:'

'To whom it may concern:'

٦ – لبيان الوقت بالساعة والدقيقة؛ مثل: 5:15 pm.

٧ – فى المراجع بين رقم مجلد الدورية التى نشر فيها البحث وأولى صفحات

البحث. مثل 23:242-250، وكذلك بين العنوان الرئيسى للكتاب وعنوانه الفرعى subtitle

٨ – وإذا تطلب الأمر وجود نقطتين رأسيتين بعد معلومات داخل أقواس أو بعد مادة مقتبسة. فإنها توضع خارج القوس الأخير، أو بعد علامة التنصيص، على التوالى.

شرطة "الهيفن"

تستخدم شرطة الهيفن hyphen (وهى ذاتها شرطة الـen أو الـ en-dash) فى الحالات التالية:

١ – فى الصفات المركبة التى يتكون شقها الأول من إحدى صور فعل يكون to be، كما فى:

It is well-established

٢ – بين كلمة بادئة prefix واسم علم، مثل: pre-Islamic era.

٣ – لتوضيح المعنى، فالشرطة يمكن أن تغير المعنى تماما. وكمثال على ذلك قارن بين:

أ – short-tree breeding .. بمعنى تربية الأشجار القصيرة.

ب – short tree-breeding .. بمعنى فترة قصيرة لتربية الأشجار.

٤ – للدلالة على وجود اثنين أو أكثر من الأسماء أو الصفات المركبة ذات الطبيعة الواحدة، مثل.

10- or 12-h photoperiod

20-, 25-, and 30-day-old plants

٥ – بين البسط والمقام فى حالات الكسور التى تكتب منطوقة، مثل one-half.

٦ – فى آخر السطر عند الرغبة فى إكمال الاسم الكيميائى لمركب ما على السطر التالى، ولكن يشترط ألاّ تكون الشرطة – فى هذا الموضع – جزءًا من الاسم الكيميائى للمركب.

٧ – فى أماكن النتائج المحذوفة فى الجداول، حيث يوضع مكانها ثلاث شرطات هيفن hyphens.

٨ – بين أجزاء الكلمات المركبة Compound words

ومن أهم قواعد استخدام الهيفن فى تكوين الكلمات المركبة ما يلى:

القاعدة	المثال
١ – لتكوين كلمات مُحوَّرة مركبة تسبق الاسم	Pollen-bearing hairs
٢ – لتجنب الالتباس	Re-cover the cage so the birds can recover
٣ – فى الأرقام المركبة من ٢١ إلى ٩٩	Thirty-two
٤ – فى النسب والأجزاء	Four-to-one vote, three- quarters gone
٥ – لتجنب التكرار فى سلسلة	The first-, second-, and third- born offspring were larger
٦ – مع الحروف أو الأرقام المحدِّدة للحالة	5-week-old chick, H-bomb
٧ – مع سلسلة من الكلمات المحدِّدة للحالة	Green-algae-covered ponds
٨ – مع بادئة أولية إذا كان جذر الكلمة علما	Pre-Darwinian
٩ – عندما تنتهي البادئة الأولية بحرف متحرك يتشابه مع أول حرف فى جذر الكلمة	Anti-inflammatory, pre-existing
١٠ – عند الحاجة إليها فقط	ما لم تظهر حاجة ملحة إليها فى طبيعة تكوين الكلمة (كأن يُساء فهمها) فإن البادئات الأولية التالية لا تفصل عن جذر الكلمة بهيفن pre، و post، و re، و sub، و super، و micro، و mini، و multi، و non

٩ – عند تجزئ الكلمات فى نهايات السطور.

بداية ، فإن بعض الدوريات المرموقة تشترط – ضمن تعليماتها إلى مؤلفى البحوث – عدم استخدام الشرطة لتقسيم الكلمات فى نهايات السطور عند طباعة المخطوطة المقدمة للنشر؛ بل ينبغى الانتقال إلى السطر التالى مباشرة. ويعد هذا الشرط – الذى تضعه بعض الدوريات العلمية – مخالفًا تمامًا لما عهدناه من قبل، ولكن الحكمة من ذلك هى تجنب وضع هذه الشرطة – التى وضعت أصلا لتقسيم الكلمة على سطرين – تجنب وضعها فى وسط الكلمة عند ظهورها على سطر واحد فى البحث المنشور.

وبالرغم من أن استخدام الشرطة لتقسيم الكلمة فى نهاية السطور المطبوعة كان متبعًا على نطاق واسع إلا أن هذا الأمر كان يُساء استخدامه على نطاق واسع كذلك؛ فالكلمة – أية كلمة – لا تُجزأ إلا فى مواضع معينة منها؛ وهى التى تفصل بين مقاطعها؛ فمثلا كلمة مثل denitrification لا يجوز تقسيمها إلا فى المواضع التى تفصل بين مقاطعها، وهى: de ni tri fi ca tion، بينما لا يجوز تقسيم كلمة مثل ridge، أو plant؛ لأن كلا

منهما يتكون من مقطع واحد. وليس من الضرورى أن تتكون جميع الكلمات القصيرة من مقطع واحد، فكلمة rely – مثلا – تتكون من مقطعين هكذا : re ly.

ومن السهولة بمكان تبين مقاطع الكلمة إذا عرفت الطريقة الصحيحة لنطقها، ويمكن لمن يرغب فى التعرف على تلك المواضع الرجوع إلى أحد المعاجم العالمية، مثل Webster وغيره. ويمكن تجزئ الكلمات فى جميع هذه المواضع مع الاستثناءات والشروط التالية :

أ – عدم جواز فصل حرف واحد عن بقية الكلمة حتى لو تم ذلك فى موضع تجزئة إلى مقاطع لفظية، فلا يجوز – مثلا – تقسيم الكلمات كما يلى :

a-mong e-nough u-nite man-y

ب – عدم جواز فصل الحرفين الأخيرين ed عن الكلمة إذا كونا معًا مقطعًا لفظيًا واحدًا، كما فى :

help-ed vex-ed climb-ed pass-ed

جـ – عدم جواز إجراء تقسيم داخلى فى المقطعين اللفظيين -able، و -ible اللذين قد يوجدان فى نهايات بعض الكلمات، فلا يجوز – مثلاً – تقسيم الكلمات كما يلى :

converti-ble reada-ble

د – عدم جواز إجراء تقسيم داخلى فى أى من اللواحق التالية :

-ceous -cious -sial -tion -cion -gion

-cial -geous -sion -tious -tial

هـ – بالرغم من جواز تقسيم الكلمات قبل الـ -ing النهائية التى قد توجد فيها، فإن ذلك غير جائز حينما يكون المقطع اللفظى الأخير مزدوجًا قبل الـ -ing، فمثلا :

يسمح بالتقسيم كما فى :

will-ing spell-ing

ولكن التقسيم يكون فى حالات أخرى هكذا :

win-ning control-ling

و – إذا انتهى المقطع اللفظى من جذر الكلمة (قبل الـ -ing أو الـ -ed) بحرف ساكن

فإن تقسيم الكلمة يكون قبل هذا الحرف، وليس قبل الـ ing- أو الـ ed-، كما فى

han-dling	dwın-dlıng	bıs-tling	chuck-lıng
han-dled	dwin-dled	bıs-tled	chuc-led

ز – لا تقسم أسماء الأعلام إلا إذا كان التقسيم اللفظى فيها واضحًا، كما فى Wash-ıng-ton

ح – لا يجوز فصل الحروف الأولى من الاسم (الـ initials) عن بقية الاسم، وتستثنى من ذلك قائمة المراجع.

ط – لا يجوز كذلك فصل الحروف AM أو PM عن الساعة (مثل 7 30 AM)، كما لا يجوز فصل الحروف BC أو AD أو H عن السنة (مثل 450 BC).

ى – لا يجوز تقسيم أية كلمة فى نهاية الصفحة بهدف استكمالها فى الصفحة التالية.

١٠ – للدلالة على المدى، أو الفترة الزمنية عند غياب إحدى الكلمتين to، و from، كما فى الحالات التالية:

p. 5-12

1942-1947

July-December

Monday-Friday

١١ – لربط اسمين أو أكثر معا، كما فى:

soil-plant-water-relationship

١٢ – لتجميع أسماء الأعلام فى اسم مركب واحد؛ كما فى :

Egypt- U. C., Davis-U.S.A.I.D. Project

١٣ – مع مكونات الأسمدة؛ كما فى:

10N-4 3P-8.3K

هذا .. ويجب مراعاة الحالات التالية التى لا تستخدم فيها شرطة الهيفن:

١ – لا تستخدم شرطة الهيفن Hyphen بعد أى حال أو ظرف adverb ينتهى بالحرفين ly، ولا قبل أية كلمة تسبقها كلمة very.

٢ – ولا تستخدم الـ hyphen عندما يكون من المفهوم وجود كلمة of، فمثلاً .. 5 ml of water تكتب 5 ml water، ولا تكتب 5-ml water.

٣ – كذلك لا تستخدم الـ hyphen عند الإشارة إلى المدى الذى يتضمن قيمًا سالبة، ولكن تستبدل بها كلمة to، فيكتب – مثلاً – (-2° to -6°C) ولا يكتب (-2°- -6°C).

وتفضل بعض الدوريات العلمية عدم استخدام شرطة الهيفن للدلالة على المدى إطلاقًا – حتى مع عدم وجود قيم سالبة – كما فى 3 to 22 cm، و 3 to 10°C.

٤ – لا تستخدم الهيفن للدلالة على المدى عند استخدام كلمة from أو between فى الجملة. فيقال from 8 to 10، وليس from 8-10، وكذلك يقال between 1980 and 1994 وليس between 1980-1994.

٥ – ولا تستخدم الـ hyphen بعد بعض (وليس كل) بادئات الكلمات prefixes، ونخص بالذكر البادئات pre، و non، و post، و sub.

ومع ذلك تستخدم الـ hyphen مع البادئات السابقة الذكر عند وجود بادئة أخرى مجاورة لها، مثل sub sub-plots، وكذلك فى الحالات التى يؤدى عدم استخدام الـ hyphen إلى تغيير المعنى، كما فى حالة recover بمعنى يشفى مقارنة بـ re-cover بمعنى إعادة التغطية.

٦ – كما لا تستخدم الـ hyphen لقطع اسم مركب كيميائى فى نهاية السطر، بهدف استكماله فى السطر التالى، ولكن يستخدم لذلك رمز التنبيه إلى عدم وجود مسافة خالية (=)

٧ – ولا تستخدم الـ hyphen بين أجزاء الكلمات التى تصف أو تحوّر اسمًا ما إذا جاءت الكلمات المحورة هذه بعد الموصوف، كما فى 'This paper is well written'، ولكن يكتب 'This is a well-written paper'

شرطة "الداش"

يوجد نوعان من شرطة الداش Dash، تعرف إحداهما باسم إم داش em dash، والأخرى باسم إن داش en dash (التي هي ذاتها شرطة الهيفن).

تكون الإم داش بطول الحرف الكبير capital من البنط المستخدم في الكتابة. وهي تُمثّل – في حالة عدم توفرها بلوحة المفاتيح – بشرطتي هيفن عاديتين (two hyphens)، ويشار مقابلها – في هامش الصفحة – بالرمز $^1/_{em}$، الذى يعني أن تلك الشرطة تجمع (تطبع) كـ إم داش.

تستخدم شرطة الإم – في الإنجليزية – في حالات قليلة، كما يلي:

١ – للدلالة على حدوث تغير فجائي في التفكير في الجملة الواحدة. كما في

He said – and no one contradicted him – "The battle is lost"

ويمكن كذلك استخدام شرطة الإم بنفس الطريقة داخل الأقواس والمعقفات

٢ – تستخدم كبديل للفواصل أو الأقواس إذا أدى ذلك إلى وضوح المعنى؛ كما في

These are shore deposits – gravel, sand, and clay – but marine sediments underline them.

٣ – توضع شرطة الإم قبل شبه جملة نهائية تلخص سلسلة من الأفكار، كما في

Freedom of speech, freedom of workship, freedom from want, freedom from fear – these are the fundamentals of moral world order.

٤ – بعد شبة جملة أولية تقرأ مستمرة مع السطور التالية ويتضمن المعنى تكرارها. كما في:

I recommend –

That we accept the rules;

That we also publish them, and

That we submit them for review

ولكن يفضل – فى الكتابة العلمية – صياغة ما سبق فى جملة واحدة على النحو التالى :

I recommend that we accept the rules, publish them, and submit them for review.

شرطة الهيفن المزدوجة

تستخدم شرطة الهيفن hyphen المزدوجة (وهى نفسها العلامة الرياضية =) فى نهاية السطر عند قطع اسم مركب كيميائى، بهدف إكماله فى السطر التالى، وذلك عند وجود شرطة الهيفن hyphen المفردة – بصورة طبيعية – فى نفس الموقع الذى قطع فيه اسم المركب. وبرغم وجود الشرطة المزدوجة فى نسخ البحوث المقدمة للنشر، إلا أنها لا تظهر فى البحث المطبوع.

وتطبق نفس هذه القاعدة فى الحالات التى تقطع فيها الكلمات فى المواقع التى يوجد فيها شرطة بصورة طبيعية؛ مثل left-handed؛ فإنها تصبح left=handed إذا اضطر الطابع إلى إنهاء السطر قبل 'handed'، ولكنها تصبح left-han-ded إذا انتهى السطر قبل المقطع الأخير 'ded'.

ويمكن استعمال علامة التنبيه (=) فى جميع الحالات التى تستخدم فيها شرطة الهيفن المزدوجة (=)، كما يأتى بيانه.

علامة التنبيه إلى عدم وجود مسافة بين الحروف

تستخدم علامة التنبيه = (تعرف كذلك باسم close-up symbol) – بدلاً من الشرطة القصيرة (–) – للدلالة على عدم وجود مسافة خالية عند الانتقال من سطر إلى السطر التالى فى متن البحث، ويسمح بذلك عند الرغبة فى إكمال أسماء المركبات الكيميائية على السطر أو السطور التالية إذا دعت الضرورة لذلك، سواء أكان فى نسخة البحث المقدمة للنشر، أم فى الدورية العلمية المطبوعة ذاتها.

الأقواس العادية

يخضع استخدام الأقواس العادية parentheses للقواعد التالية

١ – تكتب بين قوسين الملاحظات والتفسيرات التى لا تعد جزءا من الجملة ذاتها. ولكنها تكون ضرورية لتفهم الموضوع أو لربطة فى ذهن القارئ بجوانب أخرى له وبالمقارنة بما يكتب بين شرطتين أو بين فاصلتين (two commas) فإن ما يكتب داخل الأقواس يتميز بقدر أكبر من الاستقلالية. وتطبق نفس هذه القاعدة عند الكتابة بالعربية كذلك.

٢ – توضع المراجع – فى متن البحث داخل أقواس؛ حيث يوضح بها رقم المرجع أو المؤلف وسنة النشر حسب النظام المتبع

٣ – يبين بين قوسين اسم المؤلف الأول للاسم العلمى فى حال تغييره ووجود مولف آخر للاسم العلمى الجديد.

٤ – تستخدم الأقواس فى المعادلات الرياضية لتجميع أجزاء معينة منها لأغراض القسمة أو الضرب

ويستخدم القوس الثانى closing parenthesis فقط عند بيان مجموعة من النقاط المتتالية، سواء فى نفس الجملة، أم فى فقرات مختلفة؛ مثل '..c)   b)   'a) و '1)... 2)... 3). ' و 'i)..., ii. ., iii. .,'

ولا يجوز استخدام أقواس كاملة فى الحالات السابقة؛ حتى لا تختلط بأرقام المراجع وعموما .. يجب عدم ترقيم النقاط إلا إذا كان ذلك ضروريا لجلاء المعنى

كما لا يجوز وضع أقواس داخل أقواس، ويتجنب هذا الوضع إما باستخدام الشرطة الطويلة em داخل الأقواس، وإما بوضع الأقواس داخل معقفات هكذا: [(.) . .]

المعقّفات أو الأقواس المعقوفة

المعقَف أو القوس المعقوف bracket هو إحدى هاتين العلامتين [ ] فى الطباعة،

ويقال إن الكتابة تكون بين معقفين brackets، ويكون ذلك فى الحالات، وتبعًا للقواعد التالية:

١ – لبيان تعليق للمؤلف داخل الاقتباسات، أو بيانات المراجع، أو لإجراء تصحيح، أو توضيح لأمرٍ ما ورد فى الجزء المنقول عن الغير.

٢ – لبيان معلومات تدخل ضمن معلومات أخرى توجد بالفعل داخل قوسين، كما فى حالات الأسماء العلمية الموضوعة بين قوسين، والتى يكون لها أكثر من مؤلف، كما فى حالة:

'Peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] has the...'

ومن الطبيعى أن الحاجة إلى استعمال المعقفين تنتفى عندما يكون الاسم العلمى بين فواصل commas، كما فى:

'Peach, *Prunus persica* (L.) Batsch, is important...'

٣ – تتعاقب المعقفات مع الأقواس parentheses فى الجمل، والمعادلات الرياضية، وأسماء المركبات الكيميائية ... إلخ، والتى تكثر بها الأقواس، وتكون البداية بالمعقفات، وتأتى – داخلها – الأقواس.

٤ – إذا اشتمل الجزء المكتوب بين معقفين على أكثر من فقرة فإن كل فقرة منها يجب أن تبتدئ بمعقف، ثم يوضع معقف الإقفال the closing bracket فى نهاية الفقرة الأخيرة.

٥ – لا يجوز وضع الأقواس كبديل للمعقفات إذا استدعى الوضع استخدام الأخيرة.

الأقواس الرابطة الدالة

تأخذ الأقواس الرابطة الدالة Braces الشكل { }، وهى تستخدم إما مفردة، وإما فى أزواج فى الحالات التالية:

١ – يستخدم القوس الرابط أو الدال المفرد فى أى من الاتجاهين }، أو { للدلالة على وجود علاقة أو ارتباط بين أمر أو عاملٍ ما خارج القوس، وعاملين أو أكثر بداخله.

تكتب العوامل المرتبطة – أو التى يرْغب فى مقارنتها معًا أو بيان تدرجها وتقسيمها - بصورة أفقية، ويستخدم معها أى عدد من الأقواس المفردة الرابطة – فى أى اتجاه – حسب الحاجة.

٢ – تستخدم أزواج الأقواس الرابطة كمستوى ثالث من الأقواس - بعد المعقفات (المستوى الثانى)، والأقواس العادية (المستوى الأول) – فى الجمل والمعادلات الرياضية والكيميائية المعقدة وكمثال يكون استخدام مختلف الأقواس معا بالصورة التالية

{ [( )] }

علامتا الاقتباس أو التنصيص

تستخدم علامتا الاقتباس المزدوجتين double quotation marks ("...") تبعًا للشروط التالية:

١ – توضع العلامتان حول النصوص المنقولة حرفيًا من عمل منشور، أى حول لاقتباسات وعند التقديم لإحدى الاقتباسات التى تُذكر لتعزيز وجهة نظر معينة يجب أن تسبقها نقطتان رأسيتان ( )

أما الاقتباسات التى تتضمن أكثر من فقرة واحدة فيتعين أن تبدأ كل فقرة منها بعلامة الاقتباس الأولى(")، مع وضع علامة الاقتباس الأخيرة (") فى نهاية الفقرة الأخيرة

وليس من الضرورى أو من الصحيح كتابة الاقتباسات بحروف مائلة.

هذا .. وتوضع النقطة period أو الفاصلة comma داخل علامتى الاقتباس الأخيرتين حتى إن لم تشكل جزءا من الجزء المقتبس، بينما توضع النقطتان الرأسيتان colon والفاصلة المنقوطة semicolon خارج علامتى الاقتباس الأخيرتين أما علامة الاستفهام والشرطات dashes وعلامة التعجب فإنها إما أن توضع داخل علامتى الاقتباس

الأخيرتين إن كانت تشكل جزءًا من الاقتباس، وإما أن توضع خارجها إن لم تكن تشكل جزءًا منه.

وعند الإشارة إلى اقتباس يتضمن اقتباسًا سابقًا .. فإن الاقتباس السابق – الموجود أصلاً داخل الجزء المقتبس – يوضع بين علامتى اقتباس فرديتين (' ')، بينما يوضع الجزء المقتبس كله داخل علامتى اقتباس زوجيتين.

٢ – توضع علامتا الاقتباس المزدوجتان – كذلك – حول عناوين الفصول أو الأجزاء الأخرى من الكتب، وعناوين السلاسل البحثية عندما يُشار إليها فى متن البحث أو فى التذاييل (ولكن هذه العناوين لا توضع داخل علامتى اقتباس فى قائمة المراجع).

٣ – توضع العلامتان المزدوجتان حول الكلمات والمصطلحات التى يأتى ذكرها لأول مرة فى الحالات التالية:

أ – عندما تصاغ أو تقدم للقارئ لأول مرة.

ب – عندما يتم تحديد معناها وتعريفها للقارئ.

جـ – عندما تستعار تلك الكلمات أو المصطلحات من حقول معرفية أخرى، أو عندما تستعمل – لأول مرة – بمدلولات غير عادية.

د – عندما يُراد جذب الانتباه إلى كلمة ما.

أما علامتا الاقتباس الفرديتان single quotation marks (' ') فإنهما تستخدمان تبعا للشروط التالية:

١ – توضع العلامتان الفرديتان حول الاقتباسات التى توجد – أصلاً – ضمن النصوص المقتبسة كما أسلفنا.

٢ – حول أسماء الأصناف التجارية عندما يأتى ذكرها فى متن البحث، والتذاييل، وعناوين الجداول وتذاييلها، وعناوين الأشكال إلا إذا سبق الاسم الكلمة المختصرة .cv؛ حيث يكتب اسم الصنف التجارى بعدها بدون علامتى الاقتباس الفرديتين.

ومن ناحية أخرى . فإن علامتى الاقتباس الفرديتين لا توضعان حول أسماء

الأصناف التى يأتى ذكرها فى عناوين أعمدة الجداول، أو فى داخل الجداول، أو ضمن الأشكال ذاتها إلا فى الحالات التى قد يؤدى فيها إلغاء علامتى الاقتباس الفرديتين إلى الالتباس أو عدم وضوح المعنى

هذا، ولا تفصل علامتا الاقتباس (سواء أكانتا زوجيتين، أم فرديتين) عما يجاورهما – فى داخل الجزء المقتبس من حروف – بمسافات خالية ولكن تترك مسافة واحدة حينما يسبق علامة الاقتباس النهائية كسر اعتيادى، أو فاصلة عليا apostrophe، أو حرف أو رقم فوقى superscript، وكذلك تترك مسافة واحدة بين علامة الاقتباس الفردية والعلامة الزوجية إن وجدتا متجاورتين.

ويمكن تلخيص أوجه الاختلاف بين النظام الأمريكى / الكندى والنظام البريطانى / الأسترالى فى طريقة استعمال علامتى التنصيص، فيما يلى:

الاستعمال	النظام الأمريكى	النظام البريطانى
الاقتباسات القصيرة ضمن المتن	تستعمل علامتا الاقتباس الزوجيتين فى بداية الجزء المقتبس وفى نهايته	تستعمل علامتا الاقتباس الفرديتين فى بداية الجزء المقتبس وفى نهايته
تمييز اقتباس يظهر فى داخل اقتباس آخر	يُحصر الاقتباس الداخلى بين علامتى اقتباس فرديتين	يحصر الاقتباس الداخلى بين علامتى اقتباس زوجيتين
وضع علامة الاقتباس النهائية بالنسبة لعلامات التنقيط المستخدمة	توضع بعد الفاصلة والنقطة وعلامة التعجب وعلامة الاستفهام، ولكن قبل الفاصلة المنقوطة والنقطتان الرأسيتان	تستعمل قبل أداة التنقيط إلا إذا كان الاقتباس جملة كاملة

علامة الحذف

تعرف علامة الحذف باسم Ellipsis، وهى تُمثَّل فى الإنجليزية – كما هى فى العربية – بثلاث نقاط متجاورة (. . .)، تعامل ككلمة واحدة، تفصلها مسافة عما يسبقها ومسافة أخرى عما يليها وهى تستخدم كبديل عن كلمة أو كلمات محذوفة داخل الاقتباسات

وإذا كان الجزء المحذوف يوجد فى آخر المادة المقتبسة (قبل علامة التنصيص

الأخيرة) توضع علامة الحذف تليها مباشرة النقطة التى تنتهى بها الجملة المقتبسة؛ أى يوجد فى هذه الحالة أربع نقاط متتالية دون فواصل بينها. ويلى ذلك علامة التنصيص الأخيرة ثم نقطة.

وإذا شكّل الجزء المحذوف الكلمات الأولى من جملة ثانية – ضمن نفس الجزء المقتبس – فإن علامة الحذف توضع بعد النقطة التى تنتهى بها الجملة السابقة.

وإذا حذفت فقرة كاملة من الجزء المقتبس فإنه يوضع مكانها سطر من النقاط، أو قد يكتفى بثلاث علامات نجمية asterisks.

هذا .. ولا تكون لعلامة الحذف ضرورة فى بداية الاقتباسات المباشرة، أو عندما يستدل من مجرد وجود علامات التنصيص – فى مجرى الكلام – على وجود كلمات محذوفة.

الشرطة المائلة

تعرف الشرطة المائلة slant line بعدة أسماء أخرى منها solidus، و virgule، و diagonal، و stroke، و slash، وهى إحدى الرموز الرياضية التى تعنى "مقسوما على"، كما تستخدم بديلاً لكلمة "لكل" per فى المعدّلات.

ولكن يجب قصر استخدام الشرطة المائلة للدلالة على القسمة أو الكسور الاعتيادية. أما المعدّلات فيفضل أن يستخدم معها الأس المقلوب؛ فيكتب مثلا 2 liter hr^{-1} بدلاً من 2 liter/hr.

ولا يجوز وضع أكثر من شرطة مائلة واحدة فى نفس الأمر الذى يُراد التعبير عنه؛ فمثلا .. لا يكتب ml/kg/hr، ولكن يكتب ml/kg per hr، أو ml per kg/hr والأفضل كتابتها: ml kg^{-1} hr^{-1}. والقاعدة العامة هى أن جميع الرموز التى تقع على يمين أول شرطة مائلة (فى الإنجليزية) تنتمى إلى المقام.

لا تستخدم الشرطة المائلة مع نسب مكونات المخاليط، فلا تكتب النسبة – مثلاً –

3/2، ولكن تكتب 2 : 3، ويستثنى من ذلك الحالات التي تتكون فيها المخاليط من كميات تختلف في وحدات قياسها

وتستخدم الشرطة المائلة في الحالات التي يعبر فيها بـ and/or، ولكن هذا الأسلوب في التعبير لا يناسب الكتابة العلمية، ولا يجوز استخدامه إطلاقا عند الكتابة بالعربية، فالتعبير "و / أو" ليس له وجود في قواعد اللغة العربية.

كما أن للشرطة المائلة استخداماتها الهامة في مجال الإنترنت (في الـ URLs أي الـ universal source locations)، كما في:

http://www.tech.com.nasa/Chapt2.html

وهو موضع وكالة الفضاء الأمريكية NASA.

فكما يظهر من هذا الـ URL نجد أن له ثلاثة مكونات رئيسية تفصل عن بعضها البعض بالشرطات المائلة، كما يلي: المكون الأول (http) يعني أن هذا الـ URL يقع على web server، والمكون الثاني الذي يبدأ بـ www هو عنوان الموقع وأول صفحة منه. والمكون الثالث (Chapt2.html) يحدد موقع تحتي subsidery لهذه الصفحة الأولى

النقطة العلوية

النقطة العلوية raised period هي النقطة التي توضع في مقابل منتصف البعد الطولي (العمودي) للحروف الكبيرة هكذا. (·)، بينما توضع النقطة العادية في مستوى قاعدة الحروف هكذا ( )

وتستخدم النقطة العلوية - بدون ترك مسافات فارغة قبلها أو بعدها - في الحالات التالية:

١ - للدلالة على أن المعنى هو ضرب وحدتين أو أكثر من وحدات القياس، مثل J=N·m، بدلاً من J=Nm، ولكن التعبير الثاني هو المفضل.

٢ - قبل ذكر عدد جزيئات الماء التي توجد في مركبٍ ما (water of hydration)، مثل $Na_2BO_3 \cdot 10H_2O$

٣ – كبديل للشرطة المائلة slant line التى تستخدم بمعنى 'per'؛ فيكتب – مثلاً $10\ ml\ Ca \cdot m^{2}\ hr^{1}$ بدلاً من $10\ ml\ Ca/\ m^2/hr$، ولكن الاتجاه المفضل هو الاستغناء عن النقطة العلوية فى التعبير الأول.

هذا .. ولم يعد مقبولاً استعمال النقطة العلوية كبديل لعلامة الضرب (×) فى المعادلات المركبة.

علامة التعجب

ليس من المقبول استخدام علامة التعجب Exclamation point فى الكتابة العلمية، وهى نادرًا ما تستخدم إلا كعلامة "مضروب" factorial فى الرياضيات.

وهى قد تستخدم كبديل لكلمة [*sic*] فى الاقتباسات، أو كعلامة للتأكيد على صحة نقل المعلومة المذكورة قبلها، ولكن هذا الاستخدام لعلامة التعجب آخذ فى الانقراض؛ لأنه يحمل شبهة التهكم على المعلومة المقتبسة أو المنقولة، وذلك أمر غير مقبول فى الكتابة العلمية.

علامة الاستفهام

تستخدم علامة الاستفهام فى الحالات التالية:

١ – فى نهاية سؤال مباشر حتى لو كان السؤال فى صورة تقريرية declarative، ولكن لا توضع علامة الاستفهام بعد الأسئلة غير المباشرة.

٢ – للدلالة على حقيقة غير مؤكدة أو مشكوك فيها.

٣ – توضع علامة الاستفهام داخل علامتى الاقتباس النهائيتين إن كانت تشكل جزءًا من المادة المقتبسة، توضع خارجها إن لم تشكل جزءًا من المادة المقتبسة.

أدوات التشكيل فى العربية

يجب حين الكتابة بالعربية تشكيل الكلمة التى قد يُخطئ البعض فى نطقها؛ مما قد يعطى معنى خاطئًا. ولكن يجب عدم الإسراف فى التشكيل؛ فلا تُشكَّل سوى الكلمات

التى تحتاج إلى تشكيل فقط، مثل المبنى للمجهول، والمصطلحات المعربة، مع الاكتفاء - فى هذه الكلمات - بوضع علامات التشكيل التى تفى بالغرض فقط.

أداتا التنكير واستخداماتيهما فى الكتابة العلمية

تستعمل أداتا التنكير a، و an، كما يلى:

١ - تستعمل أداة التنكير a قبل أية كلمة تبدأ بحرف ساكن، أو بحرف h ملفوظ بملء النَّفَس (aspirated h).

٢ - تستعمل أداة التنكير an قبل أية كلمة تبدأ بحرف h ساكن (silent h)، أو تبدأ بأى حرف متحرك، عدا حرف u الذى ينطق كما فى 'usual'، وحرف o الذى ينطق كما فى 'one'، كما فى الأمثلة التالية:

a historical	an hour
a hotel	an honor
a human being	an onion
a humble man	an oyser
a union	

وكذلك تستعمل أداة التنكير a كما فى a HUD directive (حيث تنطق المؤسسة. هَدْ) .. ولكن an H U D. directive (حيث تنطق المؤسسة: إش يو دى).

٣ - تستعمل أداة التنكير a قبل رموز المؤسسات والجمعيات ... إلخ التى تبدأ بأى من الحروف (b, c, d, g, j, k, p, q, t, u, v, w, y, or z)؛ بشرط أن يكون نطق ذلك الحرف ذا صوت ساكن consonant sound، كما فى الأمثلة التالية:

a BLS compilation	a GAO limitation
a CIO finding	a PHS project

٤ - تستعمل أداة التنكير an قبل رموز المؤسسات والجمعيات ... إلخ التى تبدأ بأى من الحروف (a, e, f, h, i, l, m, n, o, r, s, or x)، بشرط أن يكون نطق ذلك الحرف ذا صوت متحرك vowel sound، كما فى الأمثلة التالية:

an AEC report	an NSC (en) proclamation
an FCC (ef) rulig	an RFC (ahr) loan

ه - يتوقف استعمال أداتا التنكير a، أو an قبل التعبيرات الرقمية على ما إذا كان نطق العدد ذا صوت متحرك (حيث تسبقه an)، أو صوت ساكن (حيث تسبقه a)، كما فى الأمثلة التالية:

an VIII (eight) classification	an Il-year-old
a VI- F (four) category	a onetime winner
a 4-H Club	a III (third) group

وتلخيصًا لما أسلفنا بيانه فإن الأداتين a، و an تستخدمان قبل الأسماء المفردة التى يمكن عدها. مع استعمال a قبل الاسم الذى يبدأ بصوت ساكن، و an قبل الاسم الذى يبدأ بصوت متحرك، مع إعطاء الاهتمام للصوت وليس للهجاء.

ولهذه القاعدة أهميتها - خاصة - مع الـ acronyms والـ initials، فمثلاً .. تكتب a master of science degree، ولكن an MS degree، و a hotel (إذا كنا ننطق الحرف الأول من الكلمة "هوو" hoo)، و an hotel (إذا كنا ننطقها "أوو" o).

كما تفسر هذه القاعدة بعض الاختلافات بين الإنجليزية الأمريكية والإنجليزية البريطانية. ففى بريطانيا ينطق حرف الـ h الذى يوجد فى بداية الكلمات ناعمًا (ساكنًا)، ولذا يستعمل معه الأداة an، كما فى an historical، بينما ينطق حرف الـ h هذا فى الولايات المتحدة حادًا (متحركًا)، ولذا تستعمل معه الأداة a، كما فى a historical.

هذا . ويمكن استعمال أسماء الجمع التى تُعد وتلك التى لا تعد بدون أداة سابقة لها لأجل التعميم، كما فى:

Truth is beauity.

Phenotypes may not reflect genotypes.

قواعد الجمع

يفيد التعرف على قواعد الجمع فى تجنب بعض أخطاء الهجاء، ويعد اللجوء إلى معجم مناسب ضرورة عند الشك فى هجاء صيغة الجمع لكلمة ما، أو لمصطلح ما. ونذكر – فيما يلى – بعض قواعد الجمع التى تقلل من حاجة الكاتب إلى الرجوع إلى تلك القواميس:

١ – تجمع الأسماء التي تنتهى بحرف o مسبوق بحرف متحرك بإضافة s إليها، وتجمع الأسماء التي تنتهى بحرف o مسبوق بحرف ساكن بإضافة es إليها، باستثناء الحالات التالية:

albinos	armadillos
avocados	banjos
cantos	cascos
centos	didos
duodecimos	dynamos
escudos	Eskimos
falsettos	gauchos
ghettos	gringos
halos	indigos
infernos	juntos
kimonos	lassos
magnetos	mementos
merinos	mestizos
octavos	octodecimos
pianos	piccolos
pomelos	provisos
quartos	salvos
sextodecimos	sextos
sircoccos	solos
tangelos	tobaccos
twos	tyros
virtuosos	zeros

٢ – تجمع المصطلحات المركبة بتغيير أهم كلماتها إلى صيغة الجمع ؛ كما فى الأمثلة التالية :

أ – عندما تكون الكلمة الهامة هى الأولى :

attorneys general
ambassadors at large
chiefs of staff
brothers-in-law
consuls general
commanders in chief
postmasters general
men-of-war
prisoners of war
presidents-elect
secretaries general
rights-of-way

ب – عندما تكون الكلمة الهامة هى الوسطى :

assistant chiefs of staff
assistant attorneys general
deputy chiefs of staff
assistant surgeons general

جـ – عندما تكون الكلمة الهامة هى الأخيرة :

assistant directors
assistant attorneys
deputy judges
assistant professors
vice chairmen
trade unions

د – عندما تكون كلتا الكلمتين هامة :

women students
Bulletins Nos 27 and 28
men employees
(Bulletin No. 27 or 28 ولكن)

٣ – عندما يكون الاسم متصلاً مع ظرف أو حرف جر – بشرطة هيفن – فى مصطلح مركب، فإن صيغة الجمع تكون على الاسم، كما فى الأمثلة التالية :

goings-on
coming: -in
lookers-on
listeners-in
passers-by
makers-up

٤ – عندما يتشكل مصطلح ما من كلمتين ليس بينهما اسم، فإن صيغة الجمع تكون على الكلمة الأخيرة منهما، كما فى الأمثلة التالية :

higher-ups
go-betweens
tie-ins
run-ins

٥ - تجمع الأسماء التي تنتهي بالحروف 'ful' بإضافة الحرف s إلى نهايتها، كما في المثالين التاليين (تلاحظ المقارنات)

five bucketfuls of the mixture (دلو ملئ خمس مرات)

five buckets full of earth (دِلاء مستقلة)

three cupfuls of flour (فنجان ملئ ثلاث مرات)

three cups full of coffee (فناجِين مستقلة)

٦ - قد يجد الكاتب صعوبة في تعرّف صيغة الجمع لبعض الكلمات، التي منها ما يلي (صيغة الجمع تلي صيغة المفرد لكل كلمة)

addendum, addenda
adieu, adieus
agendum, agenda
alga, algae
alumnus, alumni (masc.), alumna, alumnae (fem.)
antenna, entennas (antennae, zoology)
appendix, appendixes
aquarium, aquariums
automaton, automatons
axis, axes
bandeau, bandeaux
basis, bases
bateau, bateaux
beau, beaus
cactus, cactuses
calix, calices
chassis (singular and plural)
cherub, cherubs
cicatrix, cicatrices
Co., Cos.
coccus, cocci
consortium, consortia
corrigendum, corrigenda
crisis, crises
criterion, criteria
curriculum, curriculums
datum, data
desideratum, desiderata
dilettante, dilettanti
dogma, dogmas
ellipsis, ellipses
equilibrium, equilibriums (equilibria, scientific)
erratum, errata
executrix, executrices
flambeau, flambeaus
focus, focuses
folium, folia
forum, forums
formula, formulas
fungus, fungi
genius, geniuses
genus, genera
gladiolus (singular and plural)

helix, helices
hypothesis, hypotheses
index, indexes (indices, scientific)
insigne, insignia
italic, italics
Kansas
lacuna, lacunae
larva, larvae
larynx, larynxes
lens, lenses
lira, lire
locus, loci
madam, mesdames
Marys
matrix, matrices
maximum, maximums
medium, mediums or media
memorandum, memorandums
minimum, minimums
minutia, minutiae
monsieur, messieurs
nucleus, nuclei
oasis, oases
octopus, octopuses
opus, opera
parenthesis, parentheses
phenomenon, phenomena
phylum, phyla
plateau, plateaus
podium, podiums
procès-verbal, procès-verbaux
radius, radii
radix, radixes
referendum, referendums
sanatorium, sanatoriums
sanitarium, sanitariums
septum, septa
sequela, sequelae
seraph, seraphs
seta, setae
ski, skis
stadium, stadiums
stimulus, stimuli
stratum, strata
stylus, styluses
syllabus, syllabuses
symposium, symposia
synopsis, synopses
tableau, tableaus
taxi, taxis
terminus, termini
testatrix, testatrices
thesaurus, thesauri
thesis, theses
thorax, thoraxes
vertebra, vertebras (vertebrae, zoology)
virtuoso, virtuosos
vortex, vortexes

قواعد تكوين المصطلحات المركبة

المصطلحات المركبة هى تلك التى تتكون من كلمتين أو أكثر وتعطى معنى خاصا يختلف عن المعنى المنفرد لأى من الكلمات الداخلة فى تركيبها. وقد تكتب هذه المصطلحات ككلمة واحدة مثل 'Whitefly'، و 'budbreak'، أو ككلمتين مستقلتين مثل 'fruit set'، أو ككلمتين بينهما شرطة قصيرة hyphen مثل 'shelf-life' وتستخدم الشرطة القصيرة كذلك فى التعبيرات التى تتضمن اسمًا وموصوفًا معا، مثل 'on per-gram basis'

وتتبع القواعد التالية فيما يتعلق باستخدام الشرطة القصيرة hyphen فى مختلف حالات المصطلحات المركبة:

١ – عند وجود كلمات محورة للوصف Modifiers

أ – تستخدم الشرطة القصيرة قبل الموصوف المركب وليس بعده، فمثلا .. يكتب

split-plot design، ولكن each split plot

winter-hardy plant، ولكن it is winter hardy

a 5-ml drench، ولكن drench of 5 ml

a 12-hr cycle، ولكن every 12 hr

ب – يستثنى من ذلك الموصوفات المركبة التى توجد معها كلمة 'well'، حيث توجد فيها دائمًا الشرطة القصيرة عندما تأتى بعد الفعل 'to be'، فمثلاً .. يكتب:

It is a well-known fact

The qualities of the cultivar are well-known

جـ – توضع الشرطة القصيرة عادة – كذلك – مع المصطلحات التى تتضمن أرقامًا عددية أو منطوقة، كما فى:

two-thirds majority

two 10-cm pots

a 4-min exposue

5-year-old plant

٢ – الأسماء المركبة الشائعة الاستعمال:

لا تستخدم الشرطة القصيرة مع الأسماء المركبة الشائعة الاستعمال، مثل:

stem rust control

red kidney bean

sweet potato

وقد أقرت الجمعية الأمريكية لعلوم البساتين كتابة البطاطا (البطاطا الحلوة) بالإنجليزية ككلمة واحدة هى Sweetpotato.

٣ – الحال أو الظرف Adverbs:

لا تستخدم الشرطة القصيرة إذا انتهت الكلمة الأولى من المصطلح المركب ب 'ly'، أو كانت الكلمة الأولى 'very'؛ فيكتب مثلاً:

freshly harvested tomatoes

very high frequency

٤ – المشتقات Derivitives:

أ – لا تستخدم الشرطة القصيرة لفصل أداة بادئة prefix عن جذر الكلمة إلا إذا كانت هذه الأداة تسبق اسم علم proper noun، أو إذا أدى استعمالها – بدون الشرطة – إلى تتابع غير مريح فى الحروف اللينة vowels (المتحركة) فى المصطلح المركب.

فمثلا .. يكتب:

preemergent، و midwinter، و nonsignificant، و semiarid، و postharvest، و infrared، و subsoil.

ولكن يكتب:

mid-March، و micro-Kjeldahl، و pro-Americam، و anti-irritant، و pre-Ice Age، و semi-independent.

ب – تستخدم الشرطة القصيرة – كذلك – عندما تتصل الأداة البادئة بمصطلح مركب، كما فى:

'non half life'، و 'non-winter-hardy'، أو عندما تحكم كلمتين أو أكثر، كما في 'ex-vice president'

جـ – كذلك توضع الشرطة بعد الأداة البادئة إذا أدى عدم استخدامها إلى اختلاط المعنى المراد بكلمة أخرى؛ فمثلا .. يكتب 're-strain' لكى لا يختلط الأمر مع 'restrain'، ويكتب 'un-ionized' لكى لا تختلط الكلمة مع 'unionized'

د – وتستخدم الشرطة عندما تتصل الأداة البادئة بكلمة تبدأ بحرف كبير، مثل pre-Islamic (عن Amer. Soc Hort Sci ١٩٨٥).

ه – توجد عديد من الأسماء والصفات التى تتكون كل منها من كلمة واحدة مركبة، ولكنها تصبح كلمتين بينهما شرطة فى حالة مشتقاتها التى توجد بها 'er'

فمثلا يكتب:

Holdup، و calldown، و layout، و makeup.

ولكن يكتب

Holder-up، و caller-down، و layer-out، و maker-up

٦ – يجب التفريق بين الكلمات التى تستخدم فى معناها الحرفى؛ مثل 'highlight' التى تعنى التفاصيل البارزة، مقارنة بـ high light التى تعنى الإضاءة التى تكون فى مستوى مرتفع، وكذلك sideline التى تعنى النشاط الإضافى، مقارنة بـ side line التى تعنى الخط الجانبى.

٧ – توجد كلمة مركبة "تقاوم" النطق والاستيعاب السريعين حين كتابتها ككلمة واحدة؛ الأمر الذى يستلزم استعمال الشرطة فيها؛ كما فى: ruin-in، و run-on، و tie-in

ولمزيد من التفصيل والأمثلة عن المصطلحات المركبة، وكيفية تكوينها .. يُراجع USDA (١٩٨٤)

اللاحقات ومقاطع الكلمات ونهاياتها

اللاحقات إما أن تكون أولية أو نهائية، واللاحقات الأولية prefixes هى تلك التى تستخدم فى بداية الكلمات لإضفاء معنى آخر عليها، وقد تستخدم أحيانا فى نهايات الكلمات (لتصبح لاحقات نهائية suffixes)، ولكنها لا تستخدم أبدًا بمفردها. فمثلا .. اللاحقة الأولية '-phyto' بمعنى "خاص بالنباتات" قد تصبح لاحقة نهائية 'phyte-' بمعنى "النبات"، ولكن لا تكتب أى منهما مستقلة.

أما مقاطع الكلمات فإنها تدخل ضمن تركيب الكلمات، ولكنها لا تعد من اللاحقات. وأما نهايات الكلمات فإنها لها قواعدها الخاصة بها.

اللاحقات الأولية الخاصة بالأعداد

تستخدم للدلالة على الأعداد لاحقات يونانية وأخرى لاتينية، كما تظهر فى القائمة التالية مع دلالاتها العددية:

اللاحقة اليونانية	اللاحقة اللاتينية	الدلالة العددية
mono-	uni-	١
di-	bi-	٢
tri-	ter-	٣
tetra-	quad-	٤
penta-	quinq-	٥
hexa-	sex-	٦
hepta-	sept-	٧
octa-	oct-	٨
nona-	novem-	٩
deca-	deci-	١٠
hecta-	centi-	١٠٠
kilo-	milli-	١٠٠٠
hemi-	semi-	النصف
poly-	multi-	الكثير
-	omni-	الكل
-	dupli-	الضعف
tripli-	-	ثلاثة أضعاف

اللاحقة اليونانية	اللاحقة اللاتينية	الدلالة العددية
hypo-	-	أقل أو تحت
hyper	-	أكثر أو فوق
-	sub-	تحت
-	super-	أكثر
iso-	-	مساو أو مطابق

لاحقات أولية يشيع استخدامها

نذكر – فيما يلي – قائمة ببعض اللاحقات الأولية التي يشيع استخدامها، والمعنى الذي تضيفه كل منها (عن Godman ١٩٨٢، و Sugden ١٩٨٤):

اللاحقة الأولية	المعنى الذي تضيفه	مثال
a-	بدون، أو ينقص	asexual
ab-	بعيد عن	abaxial
ad-	نحو، أو في اتجاه	adaxial
amphi-	على الجانبين	amphiteric
allo-	مختلف	allopolyploid
an-	مثل اللاحقة الأولية "a-"، وتستعمل قبل الحروف المتحركة أو الحرف h	anaerobic
andro-	ذكر، أو مذكر	androecium
anti-	ضد، أو مقابل	antibiotic
apo-	من، أو بدون	apogamy
auto-	النشأة الذاتية	autopolyploid
bi-	اثنان، أو الضعف	binomial, biennial
bio-	الحياة	biology
caul(i)-	ذو صلة بالسيقان	cauliflorous
chromo-	الألوان، أو ملون	chromoplast
cis-	على نفس الجانب	cis-compound (an isomer)
cleisto-	مغلقة، أو بدون فتحة	cleistogamy
co-	معًا، أو ذو علاقة بـ	coenzyme
counter-	مضاد أو ذو فعل عكسي	counteract
crypto-	مختبأ	cryptophyte
cyto-	ذو علاقة بالخلية	cytology
de-	فعل عكسي	decomposition

اللاحقة الأولية	المعنى الذى تضيفه	مثال
di-	اثنان، أو مرتان، أو الضعف	disaccharide
dis-	فعل عكسى	discharge
ecto-	بالخارج، أو خارجى	ectoparasitic
endo-	بالداخل، أو داخلى	endocarp
equi-	مساو	equimolecular
epi-	على، أو فوق، أو خارج	epicarp
eu-	جيد، أو طبيعى	eutrophic
ex-	بدون	exalbuminous
extra-	خارج، منفصل عن	extrafloral
flavo-	أصفر	flavoprotein
gam(o)-	اتصال، أو التحام	gamopetalous
gymno-	عار، أو غير مغطى	gymnosperm
gyno-	أنثى، أو مؤنث	gynoecium
halo-	ملوحة، أو ملحى	halophyte
hemi-	نصف، أو جزئى	hemiparasite
hetero-	مختلف	heterozygote
homo-	مماثل	homologous
hydro-	ذو صلة بالماء	hydrophyte
hyper-	أكثر، أو أعلى	hypertonic
hypo-	أقل، أو تحت، أو دون	hypotonic
im-	العكس أو بمعنى not	imperfect, impermeable
in-	العكس أو بمعنى not	inactive, inadequate
infra-	أقل، أو تحت	infraspecific
inter-	بين	interspecific
intra-	داخلى	interaspecific
iso-	مماثل، أو مطابق	isogamy
lepto-	نحيف، أو رقيق	leptotene
macro-	كبير، أو ضخم، أو طويل	macromolecule
mega-	١ – كبير، أو ضخم	megaspore
	٢ – مليون مرة	megaton
meso-	وسط، أو بين	mesophyll
micro-	صغير، أو صغير جدا	microspore
mono-	واحد، أو مرة، أو مفرد	monocotyledon
morph(o)-	شكل، أو ذو علاقة بالشكل	morphology

اللاحقة الأولية	المعنى الذى تضيفه	مثال
multi	كثير	multinucleate
myco-	ذو علاقة بالفطريات	mycology
neo-	جديد	neoDarwinism
non-	بمعنى not	non-electrolyte
oligo-	قليل	oligotrophic
ortho-	قائم، أو صحيح	orthotropic
pachy-	سميك، أو سمين	pachytene
palaeo-	قديم	palaeobotany
pan-	كل أو كامل	panchromatic
para-	على جانب من	paracasein
pent(a)-	خمسة	pentose
peri-	حول، أو على السطح	perianth
photo-	ذو صلة بالضوء	photosynthesis
phyco-	خاص بالطحالب	phycobiont
phyll(o)-	ذو صلة بالأوراق	phyllotaxy
phyto-	خاص بالنباتات	phytochemistry
poly-	كثير	polypeptide
pseudo-	له نفس المظهر ولكنه كاذب	pseudogamy
rhiz(o)-	ذو صلة بالجذور	rhizome
re-	مرة أخرى	reactivate
sapro-	خاص بالتحلل	saprophyte
schiz(o)-	منشق، أو منقسم	schizocarp
scler(o)-	صلب، أو جامد	sclerenchyma
semi-	نصف، أو جزئى	semipermeable
sub-	تحت، أو أسفل، أو إلى حد ما	subspecies, subacute
sym-	معا، أو متحدون	symbiosis
syn-	معا، أو متحدون	syncarpous
tetra-	أربع	tetraploid
trans-	عبر أو على الجانب الآخر	trans-compound
tri-	ثلاث	triose
ultra-	فائق	ultrafilter
uni-	واحد، أو مفرد، أو منفرد	unicellular
xero-	جاف، أو من الجفاف	xerophyte

اللاحقات النهائية

اللاحقات النهائية suffixes هى التى تلحق بنهايات الكلمات لتضيف إليها معنى معينا، ولكنها لا تكتب منفردة، ومن أهمها ما يلى (عن Godman ١٩٨٢):

اللاحقات النهائية	المعنى الذى تضيفه	مثال
-able	تكون نعتًا أو صفة تفيد إمكان حدوث فعل ما	changeable
-al	من، أو للفعل بـ	experimental
-er (-or)	تكون اسمًا من فعل	mixer, generator
-gram	تكون اسمًا يصف قياسا مكتوبا أو مرسوما	chromatogram
-graph	تكون اسمًا يصف آلة تصف التغيير كميا	thermograph
-ic	من، أو للفعل بـ	basic
-ify	تكون فعلا يحمل معنى التسبب فى أمر ما	purify
-ity	تكون اسما لحالة أو نوعية	purity
-ive	تحل محل ion- فى الأسماء وتحولها إلى صفات	inhibitive
-ize	تكون فعلا يحمل معنى التسبب فى تكوين أمر ما	ionize
-lysis	تكون اسما يصف فعل التحلل إلى أجزاء صغيرة	hydrolysis
-meter	تكون اسما يصف آلة للقياس الكمى	thermometer
-metry	تكون اسما يصف علمًا معينًا للقياس الدقيق	thermometry
-ness	تكون اسما لحالة معينة	sweetness
-ous	تكون نعتًا يفيد الامتلاك	anhydrous
-philic	تكون نعتا يفيد قبول أمر ما	protophilic
-phobic	تكون نعتا يفيد عدم قبول أمر ما	lyophobic
-scope	تكون اسما يصف آلة للقياس الكمى	spectroscope
-scopy	تكون اسما يصف استعمال آلة للملاحظة العلمية	microscopy
-sat	تكون اسما يصف آلة تحافظ على ثبات الكميات	hydrostat
-ation	تكون اسما يفيد الفعل أو الحدث	distillation
-tion	تكون اسما	pollution

مقاطع الكلمات

مقاطع الكلمات هى الأجزاء التى لا تعد لاحقات أولية أو نهائية – كالتى أسلفنا بيانها – ولكنها تدخل ضمن تركيب الكلمات (فى بدايتها، أو نهايتها، أو فى منتصفها) لتجعلها تحمل معنى معينا، كما فى الأمثلة التالية:

المقطع	المعنى الذى تضيفه	مثال
aqua	الماء أو ذو صلة بالماء	aqueous
chrom	اللون أو ذو صلة باللون	panchromatic, chromatography
gen	تعطى معنى الإنتاج	homogenize
hydr	الماء أو السوائل	dehydrate, anhydrous
hygro	مبلل أو رطب	hygroscopic, hygrometer
morph	شكل أو هيئة	amorphous, polymorphism
photo	الضوء	photolysis, photohalide
peneumo	الهواء أو الغاز	pneumatic
pyro	حرارة كثيرة جدا	pyrolysis, pyrometer
therm	حرارة	thermostable, thermal

نهايات الكلمات

١ – يجب عدم الخلط بين الكلمات التى تنتهى بالحروف 'ible' – وهى كثيرة – وتلك التى تنتهى بالحروف 'able'. كما أن بعض الكلمات قد تنتهى بأى من النهايتين، وقد يكون لها معنيان مختلفان؛ كما فى الأمثلة التالية:

حساس، أو سريع التأثير	passible	يمكن التغير إلى العكس	convertible
سالك، أو قابل للتداول	passable	حلو الحديث	conversable

٢ – ينتهى عدد كبير من الكلمات بالحروف 'ise'، أو 'ize'، أو 'yze'. والقواعد المحددة لتلك النهايات هى كما يلى:

أ – يكون الحرف l متبوعا بـ 'yze' إذا كانت الكلمة تعبر عن فكرة التفكك أو الانفصال (كما فى analyze).

ب – تنتهى جميع الكلمات الأخرى فى هذه المجموعة – عدا تلك التى تنتهى

باللاحقة 'wise'، وتلك التى توجد فى القائمة التالية – تنتهى بالحروف 'ize'، والقائمة كما يلى:

advertise	excise
advice	exercise
affranchise	exorcise
apprise (to inform)	franchise
apprize (to appraise)	improvise
arise	incise
chastise	merchandise
circumcise	misadvise
comprise	mortise
compromise	premise
demise	prise (to force)
despise	prize (to value)
devise	reprise
disenfranchise	revise
disfranchise	rise
disguise	supervise
emprise	surmise
enfranchise	surprise
enterprise	televise

٣ – تنتهى بعض الكلمات بالحروف 'cede'، أو 'ceed'، أو 'sede'. والقواعد المحددة لتلك النهايات هى كما يلى:

أ – توجد كلمة واحدة فقط بالحروف 'cede'، أو 'sede'؛ وهى supersede.

ب – توجد ثلاث كلمات فقط تنتهى بالحروف 'ceed'؛ وهى exceed، و proceed، و succeed.

جـ – تنتهى جميع الكلمات الأخرى فى هذه المجموعة بالحروف 'cede'، كما فى precede، و secede ... إلخ.

٤ – إذا كانت الكلمة تنتهى بلاحقة تبدأ بحرف متحرك (مثل ing، و ed)، وكان يسبقها حرف متحرك واحد ثم حرف ساكن واحد (كما فى bag، و transfer)، فإن الحرف الساكن يتم تكراره عند إضافة اللاحقة كما فى الأمثلة التالية:

corral, corralled — bag, bagging
input, inputting — get, getting
format, formatting — red, reddish
transfer, transferred — rob, robbing

ويستثنى من ذلك ما يلى:

travel, traveled — total, totaled

٥ – لا تنطبق القاعدة السابقة (رقم ٤) إذا تكونت الكلمة السابقة للاحقة من أكثر من مقطع لفظى، وكانت نبرة الصوت تشدد على مقطع سابق للمقطع الأخير فى هذه الكلمة، كما فى الأمثلة التالية:

prefer, preference — refer, reference
infer, inference

الهجاء السليم للكلمات

عندما يكون الكاتب فى شك من هجاء إحدى الكلمات، فلا بديل أمامه سوى مراجعة الأمر فى أحد المعاجم بالنسبة للكلمات العادية، أو فى مرجع علمى مناسب بالنسبة للمصطلحات العلمية، علما بأنه تتوفر حاليا عديد من معاجم المصطلحات العلمية المتخصصة فى شتى فروع العلم. هذا .. إلاّ أن الإلمام بقواعد الهجاء قد يقلل من حاجة الكاتب إلى الرجوع إلى القواميس.

يختلف هجاء بعض الكلمات الإنجليزية فى أمريكا والدول المتأثرة بالثقافة الأمريكية عنه فى بريطانيا والدول المتأثرة بالثقافة الإنجليزية. ويكون الاختلاف – غالبًا – فى نهايات الكلمات. ويتوفر عديد من المعاجم القيمة التى يمكن الرجوع إليها فى هذا الشأن، ومن أكثرها شيوعًا قاموس Oxford بالنسبة للهجاء الإنجليزى، قاموس Webster بالنسبة للهجاء الأمريكى.

ويعتبر الأسلوب الأمريكي في الهجاء هو الآخذ في الانتشار نظرًا لبساطته، وهو يتميز بما يلي:

١ – تحل e محل ae، و oe في كلمات؛ مثل hemocytometer، و hemoglobin.

٢ – تحل ize محل ise في نهاية الأفعال ومشتقاتها؛ كما في hybridize، و hybridization، و summarize، و summarization، و specialize، و specialization ... إلخ.

٣ – تحل er محل re في كلمات؛ مثل center، و liter، و meter ... إلخ.

٤ – تحل f محل ph؛ كما في sulfur، و sulfate.

٥ – تحل or محل our في كلمات؛ مثل color، و flavor، و humor، و favorable، و favor ... إلخ.

٦ – تحل am محل amme في كلمات؛ مثل program، و kilogram، و gram ... إلخ.

٧ – تحل ck محل que، كما في كلمة check الأمريكية مقابل cheque البريطانية.

٨ – تحل se محل ce، كما في كلمة defense الأمريكية مقابل defence البريطانية.

٩ – تحل ment محل ement كما في كلمة judgment الأمريكية مقابل judgement البريطانية.

١٠ – لا تكرر أحيانا الحروف l، و p، و r التي قد توجد في نهاية الكلمات عند إضافة لاحقة إليها، كما في canceling (ولكن cancellation) (عن مبارك ١٩٩٢ بتصرف).

وتُحَدِّد كثير من الدوريات العلمية النظام الذى لا تقبل سواه؛ فهو – مثلا – الإنجليزية الأمريكية في جميع الدوريات العلمية الأمريكية والكندية، وهو الإنجليزية البريطانية في جميع الدوريات العلمية البريطانية والأسترالية.

وعلى مؤلف البحث أن يُنحي ما تعلمه – بخصوص هجاء تلك الكلمات – جانبا، وأن يلتزم الأسلوب الذى تنتهجه الدورية التي يرغب في أن ينشر فيها بحثه. كما

يتعين عليه الالتزام بالنظام الذى تنتهجه المجلة حتى فى الكلمات التى ينقلها من دراسات سابقة. ويستثنى من ذلك الاقتباسات وبيانات قائمة المراجع التى يجب أن تنقل حرفيا كما فى مصادرها الأصلية.

أما إذا لم يكن هناك نظام محدد سلفا لهجاء الكلمات فإنه يمكن لمؤلف البحث أو الرسالة اختيار النظام الذى يرغب فيه، مع ضرورة الالتزام به فى جميع أجزاء البحث أو الرسالة.

وبالإضافة إلى ما تقدم بيانه .. فإن بعض الكلمات تختلف مدلولاتها فى الإنجليزية البريطانية عنها فى الإنجليزية الأمريكية؛ فمثلا يعرف بنزين السيارات (البترول فى معظم الدول العربية) باسم gasoline فى الولايات المتحدة، بينما يعرف باسم petrol فى بريطانيا كذلك يعرف نبات الذرة باسم corn فى الولايات المتحدة، وباسم maize فى بريطانيا، بينما يعرف القمح باسم wheat فى الولايات المتحدة، وباسم corn فى بريطانيا.

ونظرًا لأن البحوث العلمية يقرأها الباحثون من جميع الجنسيات؛ لذا .. تشترط جميع الدوريات أن تخلو البحوث – المقدمة للنشر فيها – من الكلمات العامية والدارجة، والمبهمة، والهجينة (التى تنشأ من تلاقى ثقافتين)، والمصطلحات المبتكرة

الفصل الثالث

أسلوب الكتابة العلمية

للكتابة العلمية أسلوبها الخاص الذى تتميز به، وهو ما سنحاول إلقاء الضوء عليه فى هذا الفصل.

فن الكتابة العلمية

إن الكتابة فن رفيع تتطلب إجادته موهبة، ودراسة أصوله، والتمرس عليه. فالكتابة - علمية كانت، أم أدبية - تتطلب موهبة خاصة لكى تجذب الانتباه ولا تبعث على السأم، ولكن دور الموهبة يقل كثيرًا فى حالة الكتابة العلمية عنه فى الكتابة الأدبية؛ لأن الأولى لها أسلوبها، وقيودها، وقواعدها التى يتعين الالتزام بها، وهذا هو دور الدراسة، وهو ما نسعى إلى استعراضه فى هذا الفصل والفصل التالى. أما التمرس .. فهو الوسيلة التى يصقل بها الطالب أو الباحث موهبته ودراسته لتكون رسالته، أو كل مقال أو بحث جديد له أفضل من سابقه .. على الأقل من حيث إجادة العرض.

والإنجليزية - كغيرها من اللغات الحية - فى تطور مستمر لتلبية احتياجات العصر. وبالرغم من أن هذا التطور بطئ بطبيعته، إلا أنه حقيقة مؤكدة؛ ولذا .. نجد من أول الشروط التى تضعها الدوريات العلمية العريقة - لكى تنشر البحوث - أن تكون البحوث المقدمة مكتوبة وفقًا للقواعد والمعايير الجارية لاستعمال الألفاظ والأساليب المتبعة فى اللغة الإنجليزية؛ حيث تتصدر شروط التقدم للنشر عبارة كهذه:

"The manuscript must conform to current standards of English usage and style".

ويفهم من تلك العبارة أن المعايير الحالية للغة الإنجليزية قد تختلف عما تعلمه الباحث منذ عشر سنوات، أو أربعين سنة خلت. وتلك حقيقة تتطلب من الباحث أن يكون واعيًا لها. وبالرغم من أن الإلمام الكامل بتلك التغيرات لا يتحقق إلاّ للمتخصصين

في اللغة ذاتها، إلا أن إدراك الباحث لما يستخدمه منها في كتاباته العلمية يتحقق بيسر وسهولة بمتابعة القراءة في الأعداد الحديثة من الدوريات العلمية العريقة، على ألا يقصر الباحث اهتمامه على المحتوى العلمي للبحث فقط، وإنما يعطى الأسلوب المتبع في الكتابة قدرا مماثلاً من الاهتمام، وكذلك استعمالات الألفاظ، واستخدامات مختلف أدوات التنقيط punctuations ومواضعها، واختيار حروف الجر المناسبة إلخ

إن الكتابة العلمية الجيدة – وهي هدفنا من هذا الكتاب – تتطلب جهدا وصبرًا كبيرين على إعادة الكتابة عدة مرات، ولا توجد وسيلة أو درس يمكن أن يجعل الباحث – فجأة – كاتبًا متميزًا إن الأمر يتطلب مداومة التدرب على الكتابة السليمة إلى أن يشعر الإنسان بوجود تحسّن. وتفيد أحيانا محاولة إجراء تعديلات في لغة البحوث المنشورة بالفعل كوسيلة من وسائل التدريب. ولكن يتبقى من الضروري الإلمام بأصول الكتابة العلمية، والتعود على مداومة قراءة قواعد النشر في المجلات العلمية وتطبيقها حرفيا حسب نظام كل دورية منها.

وفي المقابل .. فإن الإهمال واللامبالاة في كتابة البحث العلمي يثيران اشكوك والتساؤلات حول صحة تخطيط وتنفيذ الدراسة ذاتها، وحتى حول تسجيل النتائج وتفسيرها أحيانًا

ويتعين على مؤلف البحث أو الرسالة العلمية تحرى الدقة التامة في اختيار الكلمات المناسبة والمعبرة عن الموضوع، وفي التأكد من صحة هجائها (spelling)، فعليه – وحده – تقع مسئولية أية أخطاء قد تظهر في البحث بعد نشره، أو في الرسالة بعد اعتمادها ومهما بذل مراجعو البحوث أو مشرفو الرسائل العلمية من جهد في هذا الشأن فإن المسئولية تقع – وإلى الأبد – على عاتق صاحب البحث أو الرسالة.

ما هو الأسلوب العلمي؟ وبم يختلف عن الأسلوب الأدبي؟

إن اللغة هي مجموعة الألفاظ التي يُعَبرُ بها لنقل أفكار المتحدث أو الكاتب إلى عقل المستمع أو القارئ. ولكي تكون عملية النقل هذه سهلة وسريعة ينبغي أن تمر الأفكار

بعقل الكاتب ليتخير للتعبير عنها الأسلوب الأمثل الذى يفى بالغرض، فالأسلوب هو وسيلة التعبير عن الحقائق وعرضها باستخدام ألفاظ واضحة الدلالة وغايته الدقة مع الإيجاز والوضوح.

وبينما تعنى الدقة precision فى الكتابة العلمية أن تقول ما تعنيه، فإن الوضوح clarity يعنى أن تتجنب ما لا تعنيه، فكثيرًا ما نجد فى الكتابة العلمية جمل غير واضحة المعنى بدقة، مما يؤثر سلبيًا على تتبع المعنى المراد فى كل الجزء الذى تقع فيه تلك الجملة. هذا مع العلم بأن كل جملة فى الكتابة العلمية تُبنى على ما يسبقها وما يليها من جمل، فإذا ما كانت إحدى الجمل ضعيفة فإن لغة البحث تتداعى، ويتعثر القارئ فى تتبع الموضوع.

وينبغى للكاتب العلمى تجنب استخدام الأسلوب فى التأثير على القارئ، وتجنب إبراز انفعاله، وإنما يوجه جل اهتمامه إلى إبراز الحقائق بأمانة وموضوعية.

وتتطلب الدقة تجنب استخدام الكلمات غير المحددة الدلالة، وتجنب استعمال المترادفات والمجازات. أما الوضوح فيتطلب التمكن من اللغة واختيار الألفاظ المناسبة لتوضيح الأفكار، وذلك هو الأسلوب العلمى للكتابة.

وبالمقارنة .. فإن الأسلوب الأدبى يتميز "بإجادة عرض الفكرة وبراعة التعبير عنها، وإبرازها فى صورة ممتعة تغذى العقل وتمتع العاطفة" (عن مرسى وآخرين ١٩٦٨). ويأتى بين أسلوبى الكتابة العلمى والأدبى ما يعرف بالأسلوب العلمى المتأدب، وهو لا يصلح للكتابة العلمية، ولكنه يستخدم أحيانًا فى الدراسات الإنسانية، كما يستخدم فى تبسيط العلوم.

هذا .. ومن المفترض أن الباحث يعلم – أكثر من غيره – عن الموضوع الذى يكتب فيه؛ ولذا .. فإن عليه أن يأخذ فى الحسبان من هم أقل منه خبرة – فى موضوع البحث – ممن سيقرأون له، فلا يفترض فيهم أساسًا علميًا أكثر مما يقتضيه واقع الحال. كذلك يجب أن يخلو البحث من التعقيدات؛ فليس من اللائق ولا من المقبول أن

يقوم الباحث بتعقيد البحث وكتابته بطريقة غير مفهومة حتى لزملائه فى نفس التخصص

ومن ناحية أخرى فإن الباحث المتخصص يرغب فى معرفة تفاصيل النتائج التى توصل إليها الباحث، وتفاصيل الطرق التى اتبعها، ليتمكن من تكرار البحث بنفسه. وعلى الكاتب أن يشبع رغبة القارئ المتخصص فى مناقشة نتائج الدراسة بصورة متعمقة وموضوعية

وبفرض أن الباحث لديه شئ جيد ليعرضه، فإن فى اختياره للكلمات وترتيبها يكون الفرق بين العرض الفاتر الممل والعرض المشوق المثير للاهتمام ويكون العرض فاترا ومملا حينما:

١ – تكثر فيه الصيغ المبتذلة clitches، والتفاهات platitudes

٢ – يعتمد على الإطناب المضجر verbosity، والإسهاب الزائد circumlocution

٣ – يكثر فيه الغموض obscurity والتباس المعنى ambiguity.

٤ – يكثر فيه استعمال صيغة المبنى للمجهول، فالأساس فى الكتابة العلمية هو استخدام صيغة المبنى للمعلوم.

٥ – يكثر فيه استعمال الكلمات الطنانة pretentious والعبارات المتكلفة stilted

٦ – تكثر فيه العبارات التى لا محل لها فى الموضوع.

٧ – يكون معقدًا.

أما العرض الجيد المثير لحماس القارئ واهتمامه فإنه يتميز بالوضوح، والإيجاز conciseness، مع البلاغة والبراعة فى الإيجاز succinctness.

وكقاعدة .. فإن الكتابة العلمية الجيدة تتميز بالبساطة والوضوح.

وتتبع معظم الدوريات العلمية العالمية المتخصصة فى المجالات البيولوجية (مثل العلوم الزراعية والطبية والبيطرية) أسلوب الكتابة العلمية المتفق عليه من قبل مجلس المحررين البيولوجيين Council of Biological Editors، وقد ظهرت الطبعة السادسة من دليل هذا المجلس – فى الكتابة العلمية – فى عام ١٩٩٤ (Council of Biological

Editors ١٩٩٤). وبالرغم من التزام مختلف الدوريات العلمية البيولوجية بالقواعد التى جاءت فى الدليل المشار إليه، إلا أن لكل دورية منها أسلوبها المميز وقواعدها الخاصة بها، والتى تكون فى إطار القواعد العامة لهذا الدليل.

البنية الأساسية للمادة المكتوبة: الجملة والفقرة

أولا: الجملة

إن الجمل هى الوحدات التى تتكون منها الفقرة، وينبغى عند اختيار الجمل مراعاة ما يلى:

١ - أن تكون واضحة المعنى، وألا يفهم منها سوى معنى واحد.

٢ - أن تكون كاملة؛ بمعنى أن تتكون من فعل، وفاعل، ومفعول.

٣ - أن تكون بسيطة غير معقدة؛ حيث يفضل ألا تتكون من أكثر من فعل واحد، وفاعل واحد، ومفعول واحد.

٤ - إذا تحقق الشرط السابق .. فإن الجملة تتضمن - عادة - أقل من ٢٥ كلمة، وتكون واضحة المعنى، ويسهل تتبع مكوناتها. أما إذا لم يتحقق هذا الشرط .. فإن الجملة يمكن أن تتضمن أكثر من ٣٥ كلمة، ويصبح من العسير تتبع مكوناتها. ويلزم فى هذه الحالة إعادة صياغتها فى أكثر من جملة. ويجب تذكر أن الجمل القصيرة تعبر عن الأفكار بطريقة أكثر قوة.

٥ - يستثنى من شرط الطول الجمل البسيطة التى تتضمن سلسلة طويلة من المعاملات أو النتائج التى يمكن ربطها بسهولة بالمسببات.

إن طول الجملة المناسب للكتابة العلمية يتراوح - عادة - بين ١٥، و ٢٠ كلمة. وبينما يندر وجود جمل يقل طولها عن ١٢ كلمة فإن الأمر يتطلب وجود بعضها كل عدة جمل. وإذا ما تكرر ظهورها يكون من الأنسب ربط بعضها معًا؛ فذلك أفضل حتى لا يمل منك القارئ. أما الجمل الطويلة التى تزيد عن ٤٠ كلمة فإنها تعد زائدة الطول، وإذا ما تكرر ذلك كثيرًا فلن تجد من يستمر فى قراءتها.

ومن الأمور الأخرى التى يمكن أخذها فى الاعتبار بشأن الجملة - بهدف تحسين أسلوب الكتابة، وجعلها أكثر قبولاً لدى القارئ - ما يلى:

١ - تنويع إيقاع وتوازن وتناغم الجمل

يعرف إيقاع وتوازن وتناغم الجمل باسم sentence rhythms، وبدون تنويع ذلك تصبح القراءة مملة ويتحقق ذلك بتنويع بدايات ونهايات الجمل، وأطوالها، وترتيب الأسماء والأفعال وأشباه الجمل فيها

يمكن تنويع بدايات الجمل - وجعلها أكثر جاذبية لاهتمام القارئ - باستخدام كلمات وأشباه جمل من قبيل: within minutes (وهى prepositional phrase)، و recently (وهى كلمة انتقالية transition word)، و moreover، و however، و therefore، و consequently، و thereafter، و thence، و henceforth إلخ (وهى كلمات انتقالية تربط الجملة بسابقتها)، و although، و though، و in spite of إلخ (وهى كلمات أو تعبيرات انتقالية تربط أجزاء الجمل المركبة أو المعقدة معا) كذلك يمكن بدأ الجملة باستعمال introductory clause، أو infinitive phrase، أو participal phrase (ولكن لا يوصى به)، أو بسؤال.

٢ - تنويع طول الجمل.

بينما تجب المحافظة على أن تكون الجمل فى حدود ١١-٢٠ كلمة، فإنه يتعين تنويع طولها بالزيادة أو بالنقصان قليلاً كل جملتين أو ثلاث، مع استعمال جملة قصيرة جدًا أو طويلة كل حين حتى لا يُصاب القارئ بالملل.

٣ - تنويع تركيب الجمل.

تكون الجمل على إحدى الصور التالية:

أ - بسيطة simple .. وهى التى تحتوى على عبارة غير مستقلة independent clause واحدة، مع اسم واحد وفعل واحد.

ب - مركبة compound .. وهى التى تحتوى على أكثر من عبارة غير مستقلة تُربط معًا بكلمات رابطة، مثل and، و but.

جـ - معقدة complex . وهى التى تحتوى على عبارة غير مستقلة تُربط بعبارة مستقلة واحدة أو أكثر (عن Alley ١٩٩٦).

وغنى عن البيان أن الجمل غير الكاملة، وتلك التى ينقص فيها بعض من حروف الجر، أو الأفعال، أو أدوات التعريف ... إلخ لا تصلح للكتابة العلمية.

يراعى أن تحذف من الجمل جميع الكلمات التى لا لزوم لها، مع محاولة الفصل بين مجموعة متتابعة من المصطلحات العلمية أو الفنية بكلمات أخرى أكثر شيوعًا.

ثانياً: الفقرة

يتكون كل جزء من أجزاء البحث أو الرسالة من عدة فقرات، وقد يتكون من فقرة واحدة.

يجب أن تكون لدى الباحث فكرة جيدة عن كيفية كتابة الفقرة paragraph. إن الفقرات تعد بمثابة العمود الفقرى للبحث، ولكى تكون الفقرة سليمة ينبغى أن تتوفر فيها الشروط التالية:

١ – أن تبدأ الفقرة بجملة استهلالية تقدم للقارئ موضوع الفقرة .. وينبغى ألا تحتوى هذه الجملة على الاستنتاج الذى يتم التوصل إليه فى الفقرة؛ لكى يصل القارئ إلى هذا الاستنتاج – بنفسه – مع الباحث ولا يُفرض عليه فرضا منذ البداية.

٢ – أن تتكون كل فقرة من بضع جمل تتناول فكرة واحدة توضحها وتناقشها، الأمر الذى يقتضى ترتيب الجمل بالفقرة ترتيبا متسلسلا ومنطقيا، فتبنى كل جملة على ما قبلها، وتمهد لما بعدها.

٣ – شرح موضوع الفقرة جيدا بما يتضمنه من مصطلحات أو تعاريف.

٤ – الاستنتاج الخاص بموضوع الفقرة.

٥ – جملة انتقالية أو كلمة لتقديم الفقرة التالية للقارئ، الأمر الذى يكسب الموضوع صفة الاستمرارية. وبرغم صعوبة التقديم للفقرة التالية أحيانا، إلا أن هذا التقديم يجب أن يتم بصورة طبيعية. وتنتفى الحاجة إلى هذا التقديم عندما تأتى الفقرة التالية بعد عنوان رئيسى أو فرعى.

٦ – يتعين أن تكون الفقرات متوسطة الطول؛ حيث تعد الفقرة طويلة أكثر من اللازم

إذا احتلت صفحة كاملة، كما تعد أقصر من اللازم إذا تكونت من جملة واحدة، أو جملتين قصيرتين

ويتراوح الطول المناسب للفقرة الواحدة بين ٧، و ١٤ سطرًا، مع استعمال فقرات أقصر (من ١–٦ أسطر)، وأطول (أكثر من ١٤ سطر) على فترات. ومن الطبيعي أن طول الفقرات يتأثر بعدد الأعمدة في الصفحة، وهو الذى يتراوح غالبًا بين عمودين وثلاثة أعمدة، إلا أن الصفحة قد تحتوى أحيانًا على عمود واحد.

إن الفقرات القصيرة المتكررة (٣–٤ أسطر لكل منها أو نحو ٥٠ كلمة) تصيب القارئ بالتشتت، حيث تبدو الكتابة متقطعة ومزعجة، بينما تصيبه الفقرات الطويلة (التى تكون فى حدود ثُلُثا صفحة) بالإجهاد حيث يتعين عليه استيعاب معان كثيرة فى جرعة واحدة، وربما يتعين إعادة صياغتها فى أكثر من فقرة. أما الفقرات الطويلة جدًا (صفحة كاملة أو أكثر) فإنها تستفز القارئ من قبل أن يقبل على قراءتها

٧ – ولما كانت كل فقرة وحدة قائمة بذاتها؛ لذا .. يجب ترك فراغ أوسع بين كل فقرتين؛ لتبرز وحدة الفقرة للعين فضلا على بروزها للعقل. ويمكن تقسيم كل فقرة – من حيث المعانى التى ترد فيها – إلى مجاميع وتحت مجاميع باستخدام وسائل الترقيم المختلفة (عن Alley ١٩٩٦).

تجنب الأخطاء اللغوية

إن من أهم الأمور التى يتعين مراعاتها فى الكتابة العلمية تجنب الأخطاء اللغوية الشائعة، وتجنب الأخطاء فى استعمال أدوات التنقيط، وفى اختيار الكلمات المناسبة للموضوع، وهى الأمور التى تناولناها بالشرح فى الفصل الثانى، ونعيد التأكيد على بعض جوانبها فى هذا المقام.

أولا: تجنب الأخطاء اللغوية الشائعة

من الأمور التى يتعين مراعاتها فى هذا الشأن، ما يلى:

١ – عدم ربط عبارتين مستقلتين independent clauses بـ adverb (حال) من قبيل

however، و therefore، و consequently ... إلخ، فالجملة هى وحدة الكتابة ويجب أن تكون مكتملة.

وإذا ما تطلب الأمر استخدام however لربط عبارتين مستقلتين فإنه يتعين إما إنهاء الجملة الأولى بنقطة، ثم بدأ الجملة الثانية بـ however يتبعها فاصلة comma، وإما تحديد نهاية الجملة الأولى بفاصلة منقوطة semicolon، ثم بدأ الجملة الثانية بـ however يتبعها فاصلة.

وكبديل لربط عبارتين مستقلتين بـ adverb، يمكن استعمال أدوات وصل conjunctions مناسبة مثل and أو or حسب الحالة، مع تحديد نهاية الجملة الأولى بفاصلة إن كانت بسيطة، أو بفاصلة منقوطة إن كانت تحتوى على أكثر من اثنين من أى من مكوناتها (الفعل والفاعل والمفعول به).

٢ – عرض التوصيفات بطريقة متناسقة، فلا تخلط فى الجملة الواحدة بين التراكيب اللغوية التى تستعمل فيها توصيفات تنتهى بـ ing مع تلك التى تنتهى بـ ion.

٣ – التأكد من أن الكلمات المحوِّرة المستخدمة تحور ما يُراد تحويره فعلاً، وألاّ تكون قد استخدمت بطريق الخطأ فى تحوير كلمات أخرى.

٤ – التأكد من توافق الفعل مع العدد فى الفاعل:

فعندما يكون الفاعل مفردًا يجب أن يكون الفعل مفردًا، وعندما يكون الفاعل أكثر من واحد يجب أن يكون الفعل جمعًا.

ومن الأمور التى يتعين أخذها فى الاعتبار فى هذا الشأن، ما يلى (عن Alley ١٩٩٦، و Mathews وآخرين ٢٠٠٠):

أ – لا يعد الفاعل جمعًا عندما يكون على صورة مجموعة، كما فى الحالات التالية التى يكون الفعل فيها مفردًا:

- A series of papers
- A group of students
- A number of plants

ذلك لأن الفاعل فى جميع تلك الحالات – وما يكون على شاكلتها – مفردا، فهو a series، و a group، و a number فى الأمثلة السابقة، على التوالى.

ب – الفاعل المركب compound subject يكون دائمًا مفردًا، مثل.

- Measurement of fruit dimentions, fruit color, and fruit sugar content was.

جـ – لبعض الكلمات الأجنبية صيغ جمع غير عادية، مثل:

- criterion (يونانى) وجمعها criteria.
- phenomenon (يونانى) وجمعها phenomona.
- stratum (لاتينى) وجمعها strata.
- Dataum (لاتينى) وجمعها data.

د – كلمات مثل none، و some، و all قد تكون مفردة أحيانًا وجمعًا فى أحيان أخرى – حسبما إذا كان الاسم الذى يليه مفردًا أم جمعًا – كما يلى

- Some of the liquid was pourd.

ولكن

- Some of the ingredients were measured.

هـ – إذا ما تكون الفاعل من اسمين مفردين مربوطين معًا بـ or، أو either . or، أو neither.. nor فإنه يكون مفردًا، وكمثال على ذلك:

- Neither acre nor yard is of the international units of measurement.

و – يستعمل مع not one الفعل المفرد.

ز – قد يكون اسم الجمع مفردًا أو جمعًا، فإذا ما اعتبر كوحدة واحدة يستعمل معها فعل مفرد (كما فى: ten tons is a good yield)، وإذا ما اعتبرت مكوناته الفردية يستعمل معه فعل جمع (كما فى: ten plants were harvested). ونظرًا لكثرة احتمالات الخطأ فى استعمال الفعل المناسب مع أسماء الجمع، فإنه يفضل دائمًا تحويل الكتابة إلى صيغة الـ active voice لتجنب ذلك.

ح - شبه جملة a total of لا يصلح معها - لغويّ - سوى الفعل المفرد (مثل a totatol of 35 animals was examined)، وعلى الرغم من ذلك، فإن كتابتها بتلك الصورة قد يبدو للبعض أمرا مُربكا، ولذا . يفضل تجنب استعمال a total of كلية

ط - إعطاء الفعل المناسب لكل فاعل في سلسلة من الأفعال أو الفاعلين، كما يلى

(١) إذا ما تكون الفعل من اسمين - كلاهما جمع - ومربوطين معًا بـ or، أو either . or، أو neither. nor فإنه يكون جمعًا، وكمثال على ذلك:

○ Neither flowers nor fruits were counted.

(٢) إذا ما تكون الفعل من اسم مفرد وآخر جمع مربوطين معًا بـ: or، أو either. . or، أو neither... nor فإن عدد الأسم الثانى هو الذى يحدد ما إذا كان الفعل مفردًا، أم جمعا، وكمثال على ذلك:

○ Neither the soil nor the plants were infested

ولكن:

● Neither the plants nor the soil was infested.

ى - يستعمل الفعل المفرد مع أدوات القياس أيا كانت الكمية المقيسة، فيقال مثلاً:

To each tree, 200 g of fertilizer was added

والأفضل كتابتها بالصورة التالية:

Each tree received 200 g of fertilizer.

ك - تعامل الضمائر غير المحددة indefinite pronouns (مثل anyone، و everyone، و someone ... إلخ) في الجملة معاملة الشخص الثالث المفرد، أى مثل he أو she.

٥ - يتعين توحيد الفعل المستخدم (مضارع أو ماضى) فى الجزء الواحد إذا ما تكررت الإشارة فيه إلى حدث معين، ولكن هذه القاعدة لا تنطبق على الأحداث المختلفة حتى ولو جاءت فى الجزء الواحد من المتن.

وإذا اختار الكاتب أن يصف تجربته فى الفعل الماضى، فإن كل ما كان سابقًا لها يشار إليه فى صيغة الماضى الأسبق (مثل: had shown، و had presented). أما إذا

ختار الكاتب أن يصف تجربته فى الفعل الحاضر (وهو أمر غير مرغوب فيه)، فإن كـل ء كان سابقا لهـا يشـار إليـه فـى صيغة الماضـى القريـب (مثـل has shown، و have shown، و have presented . إلخ). وفى كل الحالات فإن الحقائق أو الأحداث التـى لا ترتبط بوقت معين تكتب فى الفعل الحاضر.

٦ – عندما تكون المقارنة بين أمرين اثنين تستعمل مصطلحات المقارنـة النسـبية مثـل better، و poorer، و lesser، و more، ولا تستعمل صيغة التفضيل العليا (على كل ما عداها) suberlative terms، مثل: best، و poorest، و least، و most.

٧ – لا يُقارَن المحدود بالمطلق ويتعين تعديل تركيب الجملة لتجنب ذلك

٨ – تستخدم أداتا التنكير a، أو an مع كل مادة أو موضوع مفرد فى سلسلة.

٩ – يفضل استخدام such as بدلاً من (etc.) فى وسط الجملة، أى بـين المفعـول بـه والفعل

ثانياً: تجنب الأخطاء فى استخدام أدوات التنقيط

نُعيد التأكيد فى هذا المقام على بعض قواعد استخدام أدوات التنقيط التـى كـثيرًا مـا يُساء استخدامها فى الكتابة العلمية، وهى كما يلى:

١ – يلجأ البعض إلى إهمال الفاصلة الأخيرة التى تسبق and أو or بعـد سلسـلة مـن الأسماء أو الأحداث طالما أن ذلك لا يتسبب فى أى غموض فى المعنى المراد، ولكن هناك حالات يتحتم فيها استعمال تلك الفاصلة الأخيرة لتجنب التبـاس المعنـى علـى القـارئ وطالما كان استعمال تلك الفاصلة الأخيرة أمرًا واردًا فإنه يفضل اسـتعمالها علـى الـدوام، لأجل تحقيق التجانس التام فى نظام الكتابة على امتداد البحث أو الرسالة.

٢ – فى كثير من الحالات تكون الفاصلة التى تأتى بعد شبه جملة استهلالية حتمية لتجنب الغموض والتباس المعنى، ولكنهـا فـى حـالات أخـرى تكـون اختياريـة، وذلـك حينما لا يؤدى غيابها إلى التباس المعنى.

٣ – عندما يكون الأمر غامضًا فيما يتعلق بضرورة استعمال الفاصلة مـن عدمـه يـتعين تذكر أن الهدف من استعمال الفاصلة هو تحديد مواضع التمهل فى القراءة؛ بهدف عـدم

التباس الأمر على القارئ. وإذا ما اختار الكاتب نظامًا معينًا لاستعمال الفاصلة – فى المواضع التى يكون استعمالها فيه اختياريًا – يتعين عليه اتباع الأسلوب ذاته على امتداد البحث أو الرسالة.

٤ – تستخدم النقطتان الرأسيتان لتقديم القوائم وللتمهيد لعرض حقائق أو مصطلحات، ولكن لا يجوز استخدامها بطريقة تؤدى إلى قطع الجملة المستمرة، كأن تستخدم بعد الفعل وقبل المفعول به.

٥ – تستعمل الفاصلة المنقوطة semicolon فى ربط جملتين متقاربتين فى مدلولاتيهما وفى معانيهما، كما تستخدم فى فصل المكونات المركبة فى سلسلة من تلك المكونات، حيث تستخدم الفاصلة بين أجزاء المكون واحد والفاصلة المنقوطة بين المكونات المختلفة.

٦ – الشرطة الطويلة dash هى ذاتها الـ em-dash، وهى تستخدم فى تحديد الملاحظات الاعتراضية فى الجملة؛ الأمر الذى لا يمكن تحقيقه باستعمال الفاصلات.

٧ – كما تستخدم الشرطة الطويلة – كذلك – فى فصل العبارات وأشباه الجمل النهائية حينما يؤدى استعمال الفاصلة إلى غموض المعنى.

٨ – يتعين عدم الإفراط فى استخدام الشرطات الطويلة، لأنها تؤدى إلى تقطيع أوصال المادة المكتوبة وتحد من استمراريتها.

٩ – كذلك يتعين عدم الخلط بين الشرطة الطويلة (الـ dash أو الـ em-dash) وبين كل من علامة السالب (–)، والهيفن hyphen (أو الـ en-dash) وهى التى توضع بين أجزاء الكلمات المركبة، علمًا بأن الهيفن هى الأقصر، والشرطة الطويلة هى الأطول، بينما تكون علامة السالب وسطًا بينهما.

١٠ – تستخدم الهيفن لربط أجزاء الكلمات المركبة، ولكنها لا تستخدم – كقاعدة – فى كل حالات الأسماء المركبة، وبينما يفضل الرجوع إلى القواميس للتعرف على الاستخدام الصحيح للهيفن فى مختلف الكلمات، فإنه يمكن الاسترشاد بما يلى:

أ – يبدأ الأمر – عادة – فى الأسماء المركبة باستعمال الهيفن، ثم – بعد أن يشيع استخدام تلك الأسماء يُهمل استخدام الهيفن فيها. ولذا .. فإن الأسماء المركبة غير المستحدثة (أى التى شاع استخدامها) يفضل عدم استخدام الهيفن فيها.

ب – إذا ظهرت الكلمات المركبة كصفات لأسماء تأتى بعدها يفضل استعمل الهيفن لتجنب التباس الأمر على القارئ، وكمثال على ذلك:

● Cross sections were made.

ولكن:

● Cross-sectional measurements were made.

جـ – أصبحت بعض الكلمات المركبة تُدمج فى كلمة واحدة، مثل: sweetpotato، و whitefly، و threefold، و manyfold، ولكن 10-fold (عن Alley ١٩٩٦)

ثالثًا: تجنب الأخطاء فى اختيار الكلمات المناسبة للموضوع وفى هجائها

إن الدقة فى اختيار الكلمات المناسبة للموضوع لا تقل أهمية عن الدقة فى إجراء البحث ذاته، كما أنها تكسب القارئ ثقة بالباحث.

ونذكر – فيما يلى – أمثلة لأخطاء يتكرر حدوثها فى الرسائل العلمية وفى البحوث المنشورة أو المقدمة للنشر من جراء استخدام كلمات فى غير موضعها المناسب

١ – كلمة محتوى content مقابل كلمة تركيز Concentration:

إن المحتوى هو مقدار ما يوجد من مركب أو مادة ما ... إلخ فى ثمرة أو ورقة .. إلخ ومن الطبيعى أن المحتوى – وهو كمية مطلقة – يزداد بازدياد حجم العضو النباتى أو الكائن الذى يُقدر فيه هذا المحتوى. ولا يجوز القول إن محتوى السكريات كان ٢٠ جم / ١٠٠ جم من نسيج الثمرة، والصحيح أن التركيز هو الذى كان ٢٠ جم / ١٠٠ جم من النسيج.

٢ – كلمة تفاضلى Differential مقابل كلمة تباين Various:

إن كلمة differential تحدد نوعًا من المعادلات، ولا يجوز استخدامها بديلاً عن كلمة various فى مواضع، مثل:

'We tested various rates of fertilizers'

٣ – كلمة Less مقابل كلمة Fewer:

فكلتاهما تعنى "أقل"، ولكن كلمة less تستعمل مع الكميات التى لا تعدّ، بينما تستعمل كلمة fewer مع ما يُعدّ فقط

٤ – كلمة غالبية Majority مقابل كلمة معظم Most:

تستعمل كلمة غالبية مع ما يُعدّ فقط، بينما تستعمل كلمة معظم most – بخلاف كلمة fewer – مع كل من الكميات التى لا تعدّ، ومع ما يعدّ أيضًا.

٥ – كلمة فَنَاء Mortality مقابل كلمة موت Death:

فكل الكائنات الحية تفنى بعد حين، ولكن توجد أسباب مختلفة للموت. وبينما نعرف أسباب الموت، فإننا لا نعرف أسباب الفناء؛ فمثلا .. لا يجوز القول:

'Low temperature can cause mortality'

والصحيح هو:

'Low temperature can cause death'.

كذلك لا يجوز القول:

Only X% mortality occurred among Y.

والصحيح هو:

Only X% of Y died.

ولا يجوز القول:

All treatments caused >87% mortality of...

والصحيح هو

All treatments killed >87% of...

ويكون استخدام كلمة mortality صحيحا حينما يتعلق الأمر بمعدل الوفاة، كما فى:

The mortality rate was 10% per day

(عن W J Lipton ١٩٩٥ – الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين – العدد الأول من المجلد الحادى عشر)

٦ – كلمة متعدد Multiple مقابل كلمة عديد Several:

إن كلمة multiple صفة، فيمكن – مثلا – أن يقال 'multiple choice'، ولكن لا يجوز استخدامها حينما لا يكون هناك وصف، مثل 'multiple treatments'، و 'multiple cultivars' أما كلمة several فهى ضمير pronoun، ولا تعطى أى وصف.

٧ – كلمة يتذوق أو حاسة التذوق Taste مقابل كلمة نكهة Flavor

تشير كلمة taste إلى أربعة أحاسيس يشعر بها الإنسان عن طريق اللسان، وهى الإحساس بالملوحة، والحموضة، والمرارة، والحلاوة أما النكهة فهى الإحساس المركب الذى نشعر به حين الأكل أو الشرب، نتيجة للتفاعل بين حاستى التذوق والشم، وبذا .. لا يجوز القول

'A panel evaluated the taste of the new cultivars in formal taste tests'.

وانما الصحيح القول.

'A panel evaluated the flavor of the new cultivars in formal taste tests'.

ومن التعبيرات الصحيحة الشائعة 'taste test'، و 'flavor evaluation'

٨ – كلمة يُفيد من أو ينتفع بـ Utilize مقابل كلمة يستعمل Use:

نجد من ترجمة الكلمتين أن use كلمة تؤدى المطلوب من كلمة utilize، وتزيد عليه حقيقة الاستعمال ذاته

٩ – كلمة بصرى Visual مقابل كلمة مرئى أو منظور Visible:

تشير كلمة Visual إلى "فعل" أو "رد فعل" للعين، أما كلمة Visible فتشير إلى خاصية كون شئ ما مرئيًا أو يمكن رؤيته. فمثلا .. لا يجوز القول:

'The low rate of Fe induced a visual symptom'.

وإنما الصحيح القول:

'The low rate of Fe induced a visible symptom'.

(عن W. J. Lipton ١٩٩٢ – الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين – العدد العاشر من المجلد الثامن).

١٠ – مفرد الكلمة مقابل جمعها:

يجب أن يستخدم الاسم المفرد عند الكتابة عن النبات كمحصول، فيقال tomato وليس tomatoes، و Apple، وليس Apples.

١١ – كلمة 'Caliper' لا تفيد القيمة المقيسة:

لا يجوز استخدام كلمة caliper – في البحوث العلمية – بمعنى "قياس" كما جرت عليه العادة في الإنجليزية الدراجة، فمثلاً لا يجوز القول بأن: 'Trunk caliper was greater in A than B'، أو '... caliper growth'، فالـ caliper – وهو جهاز القياس – لا ينمو، وإنما الذي ينمو هو النبات، أو جذع النبات ... إلخ. والصحيح هو أن نكتب – مثلاً –:

'Trunk, branch, and root diameters were measured'.

(عن W. J. Lipton ١٩٩٢ – الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين – العدد الثاني من المجلد العاشر).

١٢ – كلمة its تعني of it، بينما it's تعني it is.

١٣ – كلمة alright غير مقبولة ويستخدم بدلاً منها all right.

١٤ – كلمة always مطلقة، ويجب الابتعاد عن المطلق، لأن القارئ يمكن أن يجد استثناءات؛ مما يفقده الثقة فيما يقرأ. ومن الكلمات المطلقة الأخرى never، و absolute، و unique.

١٥ – كلمة approximately كلمة مناسبة عندما تفيد تقريب الكميات، ولكنها غير مقبولة لتقريب الأعداد، حيث يلزم استبدالها بكلمة about.

١٦ – كلمة continuous تعني باستمرار دون انقطاع، بينما continual تعني مرة بعد الأخرى.

١٧ – تستعمل which عندما يُراد إضافة حقيقة إلى أمر محدد على أن يسبقها فاصلة، بينما تستعمل that عندما يراد تحديد خاصية أمر ما على ألا يسبقها فاصلة (عن Alley ١٩٩٦).

١٨ – كلمة accuracy التى تعنى درجة صحة قياس معين أو بيان ما مقابل كلمة precision التى تعنى درجة الصقل والتهذيب التى أخضعت لها عملية القياس، وتتضمن مدى جودة الدقة والحسم والوضوح فى عملية القياس

١٩ – كلمة affect وهو فعل يُعنى به التأثير على، مقابل كلمة effect وهو اسم يعنى نتيجة الفعل، كما قد تستعمل كلمة effect كفعل – كذلك – بمعنى إحداث التأثير

٢٠ – كلمة aggravate التى تعنى جعل الحالة سيئة أو أكثر سوءًا، مقابل كلمة irritate التى تعنى جعل النسيج مثارًا أو ملتهبا، وهى حالة مرضية

٢١ – كلمة dose التى تعنى الكمية المعامل بها فى وقت ما من الكمية الكلية التى يعامل بها، مقارنة بكلمة dosage التى تعنى تنظيم المعاملة بالجرعات doses.

٢٢ – كلمة gender وهو المصطلح المستعمل عند الإشارة إلى الرجال والنساء كمجموعات اجتماعية، مقابل كلمة sex التى تستعمل عند التمييز البيولوجى بين الجنسين

٢٣ – كلمة imply التى تعنى يقترح أو يدل على أو يعبر عن بصورة غير مباشرة. مقابل كلمة infer التى تعنى يستنتج.

٢٤ – كلمة infect التى تعنى الإصابة، مقابل كلمة infest التى تعنى التلوث (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠)

هذا .. ونقدم فى ملحق رقم ١ قائمة إضافية بالمعنى الدقيق والهجاء السليم لكثير من الكلمات التى يُساء استخدامها فى الكتابة العلمية.

الإيجاز

يعرف أسلوب الإيجاز والوضوح فى الكتابة العلمية – مع التقدم المباشر نحو المعنى المطلوب – باسم conciseness، ويلزم لتحقيق ذلك مراعاة ما يلى (عن Alley ١٩٩٦، و Malforms وآخرين ٢٠٠٠، و Mathews وآخرين ٢٠٠٠):

أولا: تجنب التكرار الزائد للكلمات والجمل

يعرف التكرار الزائد للكلمات التى تحمل نفس المعنى فى الجملة الواحـد، أو الجمـل التى تفيد نفس المعنى فى الفقرة الواحدة باسم redundancy.

ومن أمثلة حالات التكرار الزائد لفكرة ما فـى نفـس العبـارة (وهـو مـا يعـرف باسـم tautology)، والتى يمكن فيها حذف تلك التى توجد بين قوسين دون الإخلال بالمعنى، ما يلى:

(already) existing
(alternative) choices
at (the) present (time)
(basic) fundamentals
(completely) eliminate
(continue to) remain
(currently) being
(currently) underway
(empty) space
had done (previously)
at (a temperature of) 25°C
(a period of) three months
during (the year of) 2006
(past) experience
refer (back)
(true) facts
introduced (a new)
mix (togeather)
never (before)
none (at all)
now (at this time)
(separate) entities
start (out)

(still) persists
iron (metal)
during (the course of)
maximum (possible)
plan (in advance)
1 am (in the morning)
at this point (in time)
collaborate (togeather)
circulate (around)
(end) result
(mandatory) requirement
(new) beginning
(optional) choice
five (in number)
(positive) benefits
large (in size)
many (in number)
red (in color)
repeat (again)
(past) history
(complete) stop
pritorize (in order of importance)
consensus (of opinion)

وتعرف الكلمات التى كثيرًا ما تقترن بكلمات أخرى دونما داع بالاسم الدارج hiccups (بمعنى "ظُغُطَة" أو "فُوَاق" أو "حازوقة")، والتى يمكن التأكد من عدم ضرورتها بقراءة الجملة بدونها، ومن أمثلتها ما يلى (الكلمات التى بين قوسين غير ضرورية)

continue (on)
check (up on)
refer (back)
all (of)

(true) facts enter (into)

face (up to)

ولعل من أكثر الأخطاء شيوعا فى الكتابة العلمية تكرار استخدام كلمة الحرارة Temperature مع الرمز C (من Celsius) الذى يفيد الحرارة بالدرجات المئوية، ففى ذلك تكرار زائد لا معنى له لنفس الكلمة فى الجملة الواحدة. ويجب الاستغناء عن كلمة Temperature على أن تحل محلها كلمة مناسبة ما أمكن ذلك، كما يلى (– قبل التعديل، و + بعد التعديل):

- It was maintained at a day temperature of 21 °C and a night temperature of 15 °C.

+ A 21/15 °C day/night cycle was used.

- It gave a daily temperature of 20 °C.

+ It gave a daily mean of 20 °C.

- Before the occurrence of a 36 °C maximum temperature.

+ Before the maximum reached 36 °C.

كذلك يكثر استخدام كلمة تركيز concentration – فى نفس الجملة – مع التركيز ذاته؛ مثل المولار، والجزء فى المليون، والنسبة المئوية ... إلخ؛ وهو ما يعنى استخدام كلمة تركيز مرتين دونما داع. ويلزم فى حالات كهذه حذف كلمة تركيز concentration؛ فمثلا ..

'X was applied at a concentration of 0.5 M'.

يجب تغييرها إلى:

'X was applied at 0.5 M'.

(عن W. J. Lipton ١٩٩٢ – الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين – العدد الثالث من المجلد الثامن).

كذلك يتعين تجنب التكرار الذى يُقصد به التأكيد واستعمال واحدة من الكلمات المستخدمة لهذا الغرض، كما فى الحالات التالية:

basic and fundamental

null and void
each and every
first and foremost
visible and observable

ثانياً: تجنب استعمال الجمل التى لا لزوم لها

إن بعض العبارات التى درج على كتابتها بعض الباحثين لا تصلح – أصلاً - للنشر العلمى لأسباب متباينة، ومن أمثلة ذلك، ما يلى (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠)

العبارة	ماذا تعنى؟ أو البديل المناسب
It has long been known that...	تعنى أنك لم تبحث فى الـ literature عن المرجع الأصلى المناسب للموضوع
Of great theoretical and practical importance ...	تعنى أنك تولى الوضوع اهتمامًا خاصًا
It is suggested that; It is believed that; It may be that ...	تعنى أن الأمر محل شك I think
It is generally believed that ...	تعنى معرفتك ببعض الأفراد الذين يعتقدون ذلك مثلك
It is clear that much additional work will be required before a complete understanding ...	تعنى أنك مازلت غير متفهم للموضوع

ومن الأمثلة الأخرى لأشباه الجمل التى لا لزوم لها – والتى يمكـن الـتخلص منها تمامًا دون أى إخلال بالمعنى المراد – ما يلى:

it is interesting to note that
as a matter of fact
I might add that
it is noteworthy that
it is significant that
it should be pointed out that

the course of

the fact that

the presence of

as already stated

concerning this matter it may be borne in mind that

in this connection the statement may be made that

it may be said that

typical results are shown

with respect to the occurrence of these types, it has been found that

. هذا .. وتوجد كلمات أخرى كثيرة يمكن حذفها – كلية – أحيانا دون أن يتأثر المعنى المطلوب. فمثلا .. كثيرًا ما نقرأ عبارات من قبيل 'was seen'، و 'was observed' لتأكيد أن الباحث قد "رأى"، أو "لاحظ" تأثيرات معينة للمعاملات. ويرى W. J. Lipton (١٩٤٤ – الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين – العدد الخامس / السادس من المجلد العاشر) أن النص على ذلك لا مبرر له؛ لأن القارئ يفترض صدق المؤلف في كل ما يعرضه؛ ولذا .. يكون من الأفضل ذكر ما حدث بصورة مباشرة. ويسوق Lipton على ذلك الأمثلة التالية، التي تظهر فيها العبارات مأخوذة من بحوث كانت مقدمة للنشر قبل تعديلها (–) وبعد تعديلها (+):

– A loss of vigor was also *seen* in the plants.

+ The plants also lost vigor.

– ... recovery *was seen* in four plants.

+ four plants recovered.

– As *was seen* within the X population,...

+ As within population X,...

– A significant concentration by date interaction *was observed*.

+ The interaction of concentration by date was significant.

– Mean height of the plants was equal to that of the control and greater than that *observed* in treatment X.

+ The plants were as tall as those of the control and taller than those in treatment X

- We *observed* that damage increased as...

+ Damage increased as...

– No response *was observed* in the plants

+ The plants did not respond.

كما أن كلمة the كثيرًا ما تكون زائدة ويمكن حذفها، وخاصة عندما تسبق الجمع

ثالثًا: اختزال الجمل إلى صورها المبسطة

لا يعنى ذلك قصر الكتابة على الجمل البسيطة فقط، وإنما التخلص من أشباه الجمل الطويلة التى يمكن استبدالها بكلمات بسيطة، مع الابقاء على نوعيات الجمل المستعملة سواء أكانت بسيطة، أم مركبة compound، أم معقدة complex

إن لغة الكتابة العلمية يجب أن تكون مباشرة مع الاختيار الدقيق لكل من الأسماء والأفعال. وألا يكون اختيارها بغرض إظهار التفوق اللغوى، فكثير من تلك الكلمات قد لا يكون استعمالها موفقًا من الناحية اللغوية

ومن أمثلة أشباه الجمل التى يمكن تبسيطها والكلمات المستهلكة التى يمكن استبدالها بغيرها، ما يلى:

شبه الجملة أو الكلمة	الكلمة البديلة أو الصورة المبسطة
more often than not	**usually**
at this point in time	**now**
at that point in time	**then**
has the ability to	**can**
has the potential to	**can**
in light of the fact that	**because**
in the event that	**if**
in the vicinity of	**near**

شبه الجملة أو الكلمة	الكلمة البديلة أو الصورة المبسطة
owing to the fact that	because
the question as to whether	whether
there is no doubt that	no doubt
at the present time	now
due to the fact that	(since وليس) because
it may be that	perhaps
in the near future	soon
prior to the start of	before
on a regular basis	regularly
a second point is	secondly
employ, utilize	use
high degree of accuracy	accurate
implement	do
often times	often
plethora	excess
one of the problems	one problem
on two separate occasions	twice
in spite of the fact that	although, despite, or nevertheless
it is obvious that	obviously

ومن أمثلة أشباه الجمل الفعلية الضعيفة - أو الأفعال المختفية وراء تراكيب أخرى - والتي يمكن استبدالها بفعل قوي، ما يلي:

التعبير غير المناسب	الفعل القوي البديل
made the arrangement for	arranged
made the decision	decided
made the measurement of	measured
performed the development of	developed
is beginning	begins
is following	follows
is shadowing	shadows

الفعل القوى البديل	التعبير غير المناسب
detects	is used to detect
adjust	make an adjustment
analyse	perform an analysis
assist	provide assistance
conclude	reach conclusion
consider	take into consideration
decide	make a decision
investigate	perform an investigation
suggests	would seem to suggest
agree	were found to be in agreement
experiment	carry out experiments

ويمكن التخلص من الكلمات الزائدة بسهولة فى أشباه الجمل بالبحث عن "الصفات" الزائدة عن الحاجة "للأسماء" المشار إليها، وكذلك الكلمات الزائدة المستخدمة "كظرف" لتحوير "فعل" أو "صفة" أو حتى "ظرف" آخر (عن Alley ١٩٩٦، و Mathews وآخرين ٢٠٠٠)

ونظرًا لأن تجنب استخدام الكلمات والعبارات التى تشغل مساحة كبيرة إذا ما كان بالإمكان استبدالها بكلمات أو عبارات أقصر منها يظل دائمًا الشغل الشاغل لكل من مؤلفى البحوث ومقيميها على حد سواء . نسوق – فيما يلى – مزيدًا من الأمثلة فى هذا الشأن (عن Council of Biology Editors ١٩٩٤)

الصيغة المختصرة المقبولة	الصيغة المطولة غير المقبولة
now	at the present moment (time)
bright green	bright green in color
by, with	by means of
inoculated	conducted inoculation experiments on
contemporaneous	contemporaneous in age

الصيغة المطولة غير المقبولة	الصيغة المختصرة المقبولة
created the possibility	made possible
due to the fact that	because
during the time that	while
equally as well	equally well
fewer in number	fewer
for the reason that	because, since
from the standpoint of	according to
goes under the name of	is called
if conditions are such that	if
in all cases	always
in order to	to
in terms of	in
in the event that	if
in view of the fact that	since, because
it is often the case that	often
it is possible that the cause	the cause may be
it is this that	this
it would thus appear that	apparently
lenticular in character	lenticular
masses are of large size	masses are large
of such hardness that	so hard that
on the basis of	from, by, because
oval in shape or oval-shaped	oval
plants exhibited good growth	plants grew well
sacrifice (for kill)	kill
serves the function of being	is
subsequent to	after
the fish in question	this fish

الصيغة المطولة غير المقبولة	الصيغة المختصرة المقبولة
the tests have not as yet	the tests have not
the treatment having been performed	after treatment
there can be little doubt that this is	this probably is
they are both alike	they are alike
throughout the entire area	throughout the area
throughout the whole of the experment	throughout the experiment
two equal halves	halves
we will always have a miscellany of quality in terms of illustrations	the quality of illustration will alwys vary
with reference to	about

كما يقدم W J Lipton (١٩٩١ – الرسالة الإخبارية للجمعيه الأمريكية لعلوم البساتين – العدد التاسع من المجلد التاسع) الأمثلة التالية

الصيغة المطولة غير المقبولة	الصيغة المختصرة أو المقبولة
larger as compared to	larger than
over a 4-month period	over 4 months
over a 10-h time period	over 10 h
in the case of X.	for X
presently	now
fruit size was smaller	fruits were smaller
size of X was reduced compared to Y	X was smaller than Y
a greater number	more
yield differences were not observed	yields were similar

لاحظ كذلك أن العبارة الأخيرة – فضلاً على كونها كثيرة الكلمات – قد يفهم منها أن قياسات المحصول لم تُسجل أصلاً

هذا . ونقدم فى ملحق رقم ٢ قائمة مطولة بالكلمات والتعبيرات التى ينبغى تجنب استخدامها فى الكتابة العلمية (لأى من الأسباب التى أسلفنا بيانها) والبديل المناسب لكل منها نقلا عن Day (١٩٩٥)

الدقة

إن الأخطاء التى تظهر فى الرسائل العلمية والبحوث المنشورة تبقى معها مدى الحياة، وهى – فى المقام الأول – مسئولية المؤلف، ولذا .. يتعين مراجعة جميع بروفات البحث – أو الرسالة – بمنتهى العناية والدقة، لكى يخرج البحث أو تخرج الرسالة كاملة وصحيحة ولا يكون الأمر – بطبيعة الحال – مقصورًا على الأخطاء اللغوية والمطبعية، بل يتعداها إلى نوعيات أخرى كثيرة من الأخطاء.

ومن أمثلة الأخطاء الشائعة التى يتعين تذكرها وتجنب حدوثها ما يلى:

١ – ذكر اسم صنف معين أو نتائج معينة فى المختصر تكون مخالفة لما فى متن البحث، أو ذكر الاستنتاجات – التى توصل إليها الباحث من سياق المناقشة – فى المختصر على أنها نتائج فعلية حصل عليها الباحث.

٢ – وجود اختلافات فى عدد الأرقام المعنوية فى أعمدة الجداول، بينما يفترض تساويها فى هذا الشأن.

٣ – وجود جمل غير كاملة.

٤ – الإشارة إلى تأثير أحد المعاملات فى عنوان الشكل دون أن يكون لهذا الأمر وجود فى الشكل.

٥ – الإشارة إلى مراجع فى "استعراض الدراسات السابقة" لا تظهر فى قائمة مراجع البحث، أو العكس.

كانت تلك مجرد أمثلة لبعض الأخطاء التى يتكرر حدوثها فى الرسائل العلمية والبحوث المقدمة للنشر. ونستعرض فيما يلى مزيدا من الشرح لبعض جوانب الموضوع، والأمثلة التى تعكس أهمية الدقة فى الكتابة العلمية.

الدقة فى اختيار الكلمات المناسبة للموضوع

تتطلب الكتابة العلمية أن يكون الكاتب دقيقاً للغاية فى اختيار كلماته وترتيبها، لأن عدم الدقة فى هذين الأمرين أو أحدهما قد يترتب عليه تغيراً فى المعنى المراد، أو يؤدى

إلى وجود أكثر من احتمال للمعنى الذى يريده الكاتب، الأمر الذى يكـون مرفوضـاً تمامـاً فى الكتابة العلمية

دقة الاقتباسات

النص أو الاقتباس Qutation هو ما ينقلـه شـخص عـن آخـر، وهـو لا يتطلـب إذنًـا خاصًا إن كان الجزء المقتبس صغيرًا، بينما تتطلب الاقتباسات الطويلـة إذنًا كتابيًّـا مـن صاحب حق النشر قبل نشرها

وتخضع الاقتباسات للشروط التالية:

١ – توضع الاقتباسات القصيرة بين علامتـى تنصـيص مـزدوجتين، ويراجـع لأجـل ذلك أدوات الترقيم فى الفصل الثانى.

٢ – تُبرز النصوص الطويلـة المقتبسـة – التـى تتجـاوز ٤–٥ سـطور – بوضـعها فـى فقرات مستقلة، وكتابتها ببنط أصغر من البنط المستخدم فى المتن، وعلـى مسـافة واحـدة بين سطورها، مع ترك مسافة أكبر قليلاً قبلها وبعدها وهـوامش أكـبر عـن يمينهـا وعـن يسـارها

وإذا اقتبسـت فقرات كاملة متتابعة من مصدر واحد يترك بين كل اثنين منهـا مسـافة واحدة، بينما تترك مسافتان بين الفقرات التى لا تكون متتابعة من نفس المصدر، أو التى تكون من مصادر مختلفة.

وفـى حالـة إبـراز الاقتباسـات بهـذه الصـورة فإنهـا إمـا ألا توضـع داخـل علامتـى تنصيص، وإما أن توضع علامة التنصيص الأولى فى بداية كـل فقـرة، ثـم توضـع علامـة التنصيص الأخيرة فى نهاية الفقرة الأخيرة فقط.

وتتطلب هذه الاقتباسات الطويلة تقديم الشكر لمصادرها.

٣ – يجوز الاقتباس من المحادثة الشفهية ومن الرسائل الشخصية، ويتعين فى تلك الحالات الحصول على إذن كتابى من صاحب الرأى ولأن هذه المعلومـات لا تعـد مـادة منشورة فإنها لا تتطلب علامتى الاقتباس

٤ – لا يجوز اقتباس أكثر من صفحة كاملة متصلة إلا فى حالات الضرورة القصوى. ويفضل بدلاً عن ذلك أن يعيد الكاتب صياغة المعنى بأسلوبه الخاص، مع الإشارة إلى مصدر المعلومات – بطبيعة الحال – دون استعمال علامتى التنصيص.

٥ – على الكاتب الذى يقوم بإبراز رأى كاتب آخر فى صورة اقتباسات أن يتأكد من أن هذا الرأى لم يتغير فيما نشره صاحب هذا الرأى من بحوث تالية للبحث المقتبس منه.

٦ – يتعين – دائمًا – نقل المادة المقتبسة من مصدرها الأصلى، وليس من مصدر ثانوى.

٧ – تستخدم نقطتان رأسيتان (:) لتقديم المادة المقتبسة. ويتعين أن تبدأ الكلمة الأولى من المادة المقتبسة بحرف كبير capital إن كانت تشكل جزءًا من جملة مستقلة، ولكنها تبدأ بحرف صغير إن كانت الجملة التى تنتمى إليها الكلمة الأولى تعتمد على جملة سابقة لها، سواء أكانت فى المادة المقتبسة ذاتها، أم فى مجرى الموضوع الذى يكتب فيه.

٨ – تنقل المادة المقتبسة كما هى حتى وإن تضمنت أخطاء علمية، أو لغوية، أو مطبعية، ويمكن الإشارة إلى تلك الأخطاء بين معقفين [ ] بعد ورود الخطأ مباشرة، إما بوضع كلمة *sic* أو "كذا" فى العربية، للدلالة على وجود خطأ ظاهر فى الأصل، وإما بالتنويه بالتصحيح اللازم إن كان ذلك ضروريا لتجنب التباس المعنى. ويجب عدم الإكثار من استخدام كلمة *sic* (أو كذا فى العربية) عند النقل من المراجع القديمة، كما يتعين عدم وضع كلمة *sic* أو التنويه بالتصحيح بين قوسين parentheses إذا لم يتوفر المعقفان فى لوحة مفاتيح الطباعة، وإنما يتعين رسمهما باليد.

٩ – عند الرغبة فى التأكيد على معنى معين فى المادة المقتبسة، تكتب الكلمة أو الكلمات القليلة التى يُراد جذب الانتباه إليها بحروف مائلة، على أن يلى علامتى الاقتباس الأخيرتين كلمتا italics mine بين قوسين، ثم توضع النقطة التى تنتهى بها الجملة بعد القوس الأخير، ويظهر ذلك فى المثال التالى:

"Resistance to onion smudge is *positively* correlated with color of the bulb outer scales" (italics mine).

وقد توضع كلمتا italics mine بين معقفين بعد الكلمة أو الكلمات التى كتبت بحروف مائلة مباشرة

١٠ – عند الرغبة فى حذف جزء أو أجزاء من المادة المقتبسة (كأن تكون هذه الأجزاء بغير ذات أهمية بالنسبة للنقطة التى يُراد إيضاحها، ويؤدى حذفها إلى زيادة وضوح المعنى) .. توضع ثلاث نقاط متصلة مكان كل جزء محذوف، سواء أكان كلمة واحدة أم مجموعة من الكلمات المتتالية، وتكرر النقاط الثلاث بأى عدد من المرات – فى نفس الجزء المقتبس – كلما دعت الضرورة إلى ذلك (أى كلما وضعت مكان كلمة واحدة أو مجموعة متتالية من الكلمات المحذوفة).

١١ – يجوز تغيير الحرف الأول من أول كلمة فى الجزء المقتبس من كبير capital إلى صغير lower case – أو العكس – إذا تطلبت الجملة الجديدة (التى استخدم فيها النص المقتبس) ذلك.

١٢ – توضع الاقتباسات – التى قد تكون موجودة أصلا داخل النص المقتبس بين علامتى تنصيص عاديتين – توضع هذه الاقتباسات داخل علامتى تنصيص فرديتين، مع الإبقاء عليها دونما أى تغيير فيها.

عدم الخلط بين المعاملات وتأثيراتها

يتعين توخى الدقة التامة فى وصف ما تريد تبليغه إلى القارئ؛ تجنباً للبلبلة والخطأ. ومن الأخطاء الشائعة إعطاء وصف للمعاملة، بينما المقصود بهذا الوصف الكائن الذى أُخضع لهذه المعاملة.

وفيما يلى أمثلة لبعض الأخطاء الشائعة من هذا القبيل (–)، وكيف يجب أن تصحح (+):

- Treatment A was 10 cm high.
+ Plants in treatment A were 10 cm high.
- A pH pf 6.3 had the highest leakage.
+ A pH of 6.3 induced the highest leakage.
- The drench had more leaves.

+ Plants that were drenched produced more leaves.

- In the pinched experiment.

+ When the buds (or plants or shoots) were pinched.

- Leaves were rinsed to remove surface contaminants in water.

+ Leaves were rinsed in water to remove surface contaminants.

- Leaf Zn content was higher in trees that had been herbicide-treated.

+ Leaf Zn content was higher in trees that were in herbicide-treated plots.

- The fertilizer with the short release period had a higher N content.

بينما المعنِيّ بالمستوى المرتفع من النيتروجين الأوراق وليس السماد.

+ The fertilizer with the short release period lead to a higher N content of the leaves.

- The site was fertilized before planting with 1000 kg of 10N-10P-10K/ ha.

+ The site was fertilized with 1000 kg of 10N-10P-10K/ ha before planting.

- Sugars increased in storage.

فهل يعنى ذلك زيادة فى أنواع السكريات، أم فى كميتها المطلقة، أم فى تركيزها؟.

+ The concentration of sugars increased during storage.

(عن W. J. Lipton ١٩٩٣ – الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين – العدد الثالث من المجلد التاسع).

دقة المقارنات

إن المقارنة – التى هى فى موقع القلب من أى بحث علمى – يجب أن تكون دقيقة، ولا تحتمل أى لبس أو شك فيما يعنيه الكاتب؛ ولذا .. فعند إجراء المقارنات يتعين مراعاة ما يلى:

١ – لا تُقارن إلاّ الكينونات التى تقبل المقارنة؛ فمثلا:

أ – لا يصح القول:

'Terminal leaves of stressed plants had a concentration similar to older stressed leaves'.

لأن التركيزات لا تقارن بالأوراق – كما فى الجملة السابقة – وإنما تقارن بالتركيزات، وبذا تكون صحة الجملة كما يلى:

'Terminal leaves of stressed pants had a concentration similar to that of older stressed leaves'

ب – لا يصح القول:

'Its yields were similar to cultivar X'.

لأن المحصول لا يقارن بالأصناف، وإنما بالمحصول، وبذا تكون صحة الجملة كما يلى

'Its yields were similar to those of cultivar X'.

جـ – لا يصح القول:

'.. had a concentration that was about 25% higher than control'

لأن التركيزات لا تقارن بالكنترول، وإنما تقارن بالتركيزات، وبذا تكون صحة الجملة كما يلى:

'The concentration was 25% higher than that of the control'.

د – لا يصح القول:

'Tree Y on Z rootstock was significantly larger than all other rootstocks'

لأن الأشجار لا تقارن بالأصول، وإنما تقارن بالأشجار، وبذا تكون صحة الجملة كما يلى.

'Tree Y on Z rootstock was significantly larger than trees on all other rootstocks'.

هـ – لا يصح القول:

'This pattern is similar to other data'.

لأن نمط الاستجابة لا يقارن بالقيم المتحصل عليها، وإنما يقارن بنمط الاستجابة، وبذا تكون صحة الجملة كما يلى:

'This pattern is similar to that reported by.. '

٢ – لابد من إكمال المقارنات، لأن المقارنة تتكون دائمًا من نصفين، وعند قطعها من منتصفها فإنها تكون عديمة المعنى، وتقود إلى عدم الوضوح وضياع وقت القارئ.

ومن أمثلة المقارنات غير المكتملة ما يلى:

أ – لا يصلح القول – مثلاً – إن "الإزهار كان متأخرًا فى المعاملتين س، ص"، بل يجب إكمال المقارنة بإثبات أن هذا التأخير كان – مثلا – "مقارنة بالكنترول"، أو "مقارنة بالمعاملتين أ، و ب".

ب – لا يصح أيضا القول إن "النباتات التى سمدت بالنيتروجين كانت أكثر اخضرارًا"، بل يجب إكمال المقارنة لبيان طبيعة المعاملة المقارن بها؛ أهى الكنترول؟، أم معاملة التسميد بالحديد؟، أم بالسماد الكامل؟ ... إلخ.

جـ – لا يصح كذلك القول إن "المعاملة X كانت أكثر تأثيرًا فى المحصول"، بل يجب توضيح ماهية المعاملة أو المعاملات التى كانت X أكثر منها تأثيرًا.

٣ – لابد أن يكون طرفا المقارنة متوافقين Interdependent، ولا يجوز أن يكونا مستقلين Independent؛ فمثلا .. ليس من المنطقى القول إن "البذور التى أعطيت المعاملة س أنبتت وأنتجت محصولاً مقارنة بالبذور التى اعطيت المعاملة ص التى لم تنبت"؛ ذلك لأن البذور التى أُعطيت المعاملة س أنبتت محصولاً، سواء أقورنت بالبذور التى أعطيت المعاملة ص، أم لم تقارن. والصحيح فى حالة كهذه القول إن "البذور التى أعطيت المعاملة س أنبتت وأنتجت محصولا، أما تلك التى أعطيت المعاملة ص فلم تنبت" (عن W. J. Lipton ١٩٩١ – الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين – العدد السابع من المجلد السابع).

الدقة فى هجاء الكلمات وطريقة كتابتها

نعرض فى ملحق رقم ٣ لعديد من الكلمات التى يكثر الخطأ فى هجائها أو قد تكتب بطريقة خاطئة، وذلك نقلاً عن Day (١٩٩٥).

عدم إضفاء صفة النسبية على المطلق

إن الكلمات ذات المعنى المطلق لا يصلح تحويرها. وتعد الكلمات المحورة لها زائدة وغير دقيقة، ومن أمثلة ذلك ما يلى

complete	dead
extinct	fatal
final	honest
horizontal	impossible
inferior	lifeless
perfect	permanent
rare	safe
straight	unique
universal	vertical
immediate	perfect

ومن هذا المنطلق . فإن صفة مثل unique أو perfect لا يمكن توصيفها بتعبيرات من قبيل somewhat unique أو somewhat perfect، فلا يمكن إضفاء صفات النسبية على المطلق

هذا إلا أن التحوير وارد فى بعض الأحيان، مثل.

nearly complete	very honest
nearly horizontal	quite safe

الوضوح وتجنب الغموض والتباس المعنى

يُراعى فى هذا الشأن، ما يلى

١ - يحدث الغموض والتباس المعنى ambiguity عند استعمال كلمات أو أشباه جمل أو جمل يمكن أن تعطى أكثر من معنى

٢ - كثيرا ما ينشأ غموض المعنى بسبب الاختيار غير الموفق لترتيب وتركيب الكلمات وأشباه الجمل فى الجملة (وهو ما يعرف بالـ syntax) وكمثال على ذلك . لاحظ تغير المعنى فى كل من الجمل الست التالية لمجرد تغيير موضع كلمة 'only'

- *Only* I tested the bell jar for leaks yesterday.
- I *only* tested the bell jar for leaks yesterday.
- I tested *only* the bell jar for leaks yesterday.
- I tested the bell jar *only* for leaks yesterday.
- I tested the bell jar for leaks *only* yesterday.
- I tested the bell jar for leaks yesterday *only*.

٣ – كذلك فإن الغموض والتباس المعنى قد ينشأ من الاختيار الخاطئ للضمير، علمًا بأن ذلك يعد أمرًا مرفوضًا تمامًا فى الكتابة العلمية على الرغم من شيوعه بكل أسف.

٤ – كما أن الغموض والتباس المعنى كثيرًا ما ينشأ نتيجة للاستخدام الخاطئ لأدوات التنقيط، والتى تعد – بالنسبة للكتابة – كعاملات الطريق بالنسبة للقيادة، ولا شك أن الفاصلة comma تُعد من أكثر أدوات التنقيط استخدامًا، وهى توجه القارئ إلى المواضع التى يتعين الإبطاء عندها فى القراءة، ليمكن التمعن فى الجملة بطريقة معينة. وتوجد قواعد كثيرة لاستخدامات الفاصلة، كما أن استخدامها فى مواضع معينة قد يكون إجباريًّا أو اختياريًّا، حسبما إذا كانت ضرورية لمنع إساءة فهم الجملة أم غير ضرورية (عن Alley ١٩٩٦).

٥ – كثيرًا ما نقرأ عبارات من قبيل: 'Differences were not observed among'، وتلك عبارة مبهمة؛ لأنها قد تعنى أنه لم توجد اختلافات، أو أن الباحث لم يبحث عن الاختلافات. وإذا كان الاحتمال الأول هو المقصود فمن الأفضل إعادة كتابة الجملة على الصورة التالية:

'There were no differences among...'

٦ – من الكلمات التى تفيد المطاطية، وتوحى بعدم الثقة أو الوضوح، وعدم الحزم والجزم، والتى يجب تجنبها أو الإقلال منها قدر المستطاع، ما يلى (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠):

أ – أفعال .. مثل:

suggest	postulate	appear
speculate	may be	seen

ب – حال أو ظرف مثل

presumably	probably	possibly
apparently	unlikely	seemingly

جـ – أسماء مثل

supposition	idea	speculation
conjecture	possibility	inference

أما العبارات التى من قبيل more or less (بمعنى أن الأمر يتحمل الزيادة أو النقصان قليلا)، و so so (بمعنى "نُصّ نُصّ") فهى لا تصلح إطلاقا للكتابة العلمية.

٦ – يتعين عدم الخلط بين ما وجده الباحث فعلا وبين ما يعتقد أنه قد حدث

من أمثلة الحالات التى يتكرر فيها اعتقاد الباحث أن أمرًا ما قد حدث، بينما هو لم يقم بالتأكد من صحة ذلك الأمر، ما يلى (تأخذ العبارات الخطأ الرمز –، بينما تأخذ العبارات الصحيحة الرمز +):

مثال (أ)

– The rate of X was significanthy lower under A than under B

الحقيقة هى أن الباحث لم يقم بتقدير المعدل (وهو التغير فى وحدة الزمن)، وإنما قدّر فقط وحدات قياس فى أوقات معينة وبذا تكون صحة العبارة:

+ X occurred later under A than under B

مثال (ب)

-- Primary organs were thinner and longer

الحقيقة هى أن البحث لم يقم بإجراء أية قياسات فى هذا الشأن، وإنما كانت مجرد ملاحظات فقط ولذا تكون صحة العبارة

+ Primary organs appeared to be thinner and longer

مثال (جـ)

– ... leaves were photosynthetically active.

الحقيقة هى أن الأوزان بَدَتْ طبيعية، بينما لم يتم قياس معدل البناء الضوئى. وبذا .. تكون العبارة الصحيحة:

+ ... leaves presumably were photosynthetically active.

(عن W. J. Lipton ١٩٩٤ – الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين – العدد الحادى عشر من المجلد العاشر).

تبسيط اللغة

إن تبسيط اللغة المستعملة فى الكتابة العلمية يبقى هو أفضل وسيلة لتحسين لغة البحث، علما بأن التعقيد غير اللازم ينشأ من الاختيار غير المناسب لكل من الكلمات وأشباه الجمل والجمل.

الكلمات المعقدة غير الضرورية

نجد أن كثيرًا من الكلمات المستعملة فى الكتابة العلمية لا تضيف أى دقة أو وضوح للمعنى المراد، بينما تضيف إلى التعقيد. ويبين جدول (٢–١) أمثلة معقدة – ليس من الضرورى استعمالها – من كل من الأسماء، والأفعال، والصفات، وأنواع من الحال. ونجد أن لمعظم تلك الكلمات المعقدة صفات مميزة، فمثلاً نجد أن كثيرًا من الأفعال غير الضرورية المعقدة تنتهى بـ ize، إلاّ أن كلمات، مثل maximize، و minimize لها تلك النهاية، ولكنها واضحة المعنى (عن Alley ١٩٩٦).

جدول (٢–١): أمثلة لبعض الكلمات المعقدة غير الضرورية.

نوع الكلمة	المثال	البديل
الأسماء nouns	familiarization	familiarity
	has the functionability	can function
	has the operationability	can oberate
	utilization	use

تابع جدول (٢-١).

البديل	المثال	نوع الكلمة
cause	facilitate	الأفعال verbs
end	finalize	
assess	prioritorize	
use	utilize	
mentioned	aforementioned	الصفات adjectives
discrete	discretized	
individual	individualized	
personal	personalized	
first, second, third	firstly, secondly, thirdly	الظرف أو الحال adverbs
previous	heretofore	
until now	hitherto	
with	therewith	

ومن أمثلة الكلمات الأخرى التي يمكن استعمال كلمات أبسط منها. ما يلي (عن Malforms وآخرين ٢٠٠٠):

بدلاً من استعمال	يستعمل
ameliorate	improve
approximately	about
commence	begin
enumerate	list
finalise	finish, complete
prioritise	rank
utilise	use
viable option	choice

الجمل المعقدة غير الضرورية

كثيرًا ما نرى في الكتابة العلمية أن الجمل المستعملة معقدة بصورة غير ضرورية، نهي غالبا تكون في حدود ٣٠ كلمة. بينما هي - عادة - لا تزيد عن ٢٠ كلمة في

الصحافة، فضلاً عن أن الجمل فى الكتابة العلمية غالبا ما تكون ملتفة حول بعضها فيما يُراد إبرازه من معنى (تكون convolvulated).

على الرغم من أن استعمال الجمل القصيرة يعد أمرا مرغوبًا فيه، إلا أنه يلزم كذلك استعمال الجمل المتوسطة الطول والطويلة لأجل التنوع وإبراز المعنى؛ علما بأن عدم تعقيد الجملة يُعد أهم من تقصيرها. وتعد الجملة معقدة عندما تحتوى على أفكار كثيرة عن اللازم، ويصعب استيعابها. ويزداد الأمر سوءًا عندما لا تقدم الجملة معلومة مفيدة للقارئ.

ولكى تكون الجملة غير معقدة فإنها يجب أن تدور حول فكرة واحدة وألاّ تدور بالقارئ حول المعنى المراد دون النص عليه بوضوح. هذا .. وتكون الجملة الطويلة معقدة – عادة – عندما تلاحظ وأنت تقرؤها أنها طويلة، بينما لا تعد الجملة الطويلة معقدة إن لم تلاحظ ذلك الطول أثناء قراءتك لها. حيث تستوعب المعلومة مع استمرار القراءة دونما مشاكل (عن Alley ١٩٩٦).

يمكن قياس سهولة قراءة وفهم ومتابعة ما قمت بكتابته بإجراء أحد الاختبارات الخاصة بذلك، والتى تعرف باسم readability tests.

ويقدم Sides (١٩٩٩) اثنان من تلك الاختبارات، كما يلى:

أولا: اختبار الـ Gunning's Fog Index

يهدف هذا الاختبار إلى التوصل إلى رقم على مقياس لمستوى تعليم القارئ، ويجرى كما يلى:

١ – قم باختيار جزء من المتن يكون طوله فى حدود ١٠٠ كلمة وينتهى عند أقرب نقطة تنتهى عندها جملة. ولزيادة دقة الاختبار يفضل أن يكون الجزء المختار من وسط المتن، مع استبعاد المقدمة والاستنتاجات، وهى التى تكتب – عادة – بأسلوب يختلف عن بقية المتن.

٢ – احسب عدد الجمل فى الجزء المختار.

٣ – حسب متوسط طول الجملة بقسمة عدد كلمات الجزء المختار على عدد الجمل فيه

٤ – احسب عدد الكلمات الطويلة، وهي التي تحتوي على ثلاثة مقاطع فأكثر، وأسماء الأعلام، والكلمات التي أصبحت تتكون من ثلاثة مقاطع فأكثر بسبب ما قد تتضمنه من لاحقات أولية أو نهائية، وكذلك الكلمات التي تتشكل من كلمتين تحتوى كل منهما على مقطع واحد أو مقطعين

٥ – أضف عدد الكلمات الطويلة إلى متوسط طول الجملة.

٦ – اضرب الناتج فى ٠،٤

٧ – الناتج هو ما يعرف بال Fog Index وهو مقياس يتراوح – عادة – من ١ إلى ٢١، ويتناسب مع مستوى تعليم القارئ، كما يلى ١–١٢ يناسب مستوى التعليم الأساسى (ابتدائى/إعدادى/ثانوى)، و ١٣–١٦. يناسب مستوى التعليم الجامعى، و ١٧–١٨ يناسب مستوى الماجيستير، و ١٩–٢١ يناسب مستوى الدكتوراة

ثانيًا: اختبار الـ Flesch Readability Scale

يعد هذا الاختبار أدق من سابقه، ويجرى على أى جزء يتم اختياره كما يلى

١ – احسب العدد الكلى للكلمات (A)، والعدد الكلى للجمل (B)، والعدد الكلى للمقاطع (C)

٢ – احسب متوسط طول الجملة (D) بقسمة A على B

٣ – اضرب الناتج فى ١،٠١٥ لتحصل على القيمة (E) التى تكون فى حدود (٢٠)

٤ – اقسم عدد المقاطع (C) على عدد الكلمات (A)؛ لتحصل على متوسط طول الكلمة (F)

٥ – اضرب F فى ٨٤،٦ لتحصل على القيمة (G) التى تكون فى حدود (١٥٠)

٦ – أضف (E) إلى (G) لتحصل على القيمة (H)

٧ - اطرح (H) من ٢٠٦،٨٣٥؛ لتحصل على الـ Flesch Score

٨ – حدِّد موضع القيمة المتحصل عليها على مقياس من صفر إلى ١٠٠، كما يلى:

القيمة	مدى سهولة القراءة
٩٠–١٠٠	سهلة جدًّا
٨٠–٩٠	سهلة
٧٠–٨٠	سهلة إلى حد ما
٦٠–٧٠	قياسية
٥٠–٦٠	صعبة إلى حد ما
٣٠–٥٠	صعبة
صفر–٣٠	صعبة جدًّا

انسياب الأفكار المعروضة على القارئ

يعنى بانسياب الأفكار المكتوبة الانتقال المريح والمنطقى من جملة لأخرى، ومن فقرة لأخرى، ومن المتن إلى المعادلات ... إلخ؛ انتقال يجعل القارئ يشعر – تلقائيًّا – بالاندماج التام مع المادة المكتوبة.

ويتحقق ذلك بمراعاة ما يلى:

١ – إن خير وسيلة لربط الجمل معًا هى استعمال الكلمات الرابطة connective words والانتقالية transition words أو أشباه الجمل الانتقالية التى تربط بين المعانى، ومن أمثلة ذلك ما يلى:

الهدف	الكلمات والعبارات المناسبة
الإضافة أو الاستمرار فى نفس الفكرة	moreover, further, furthermore, besides, and then, likewise, also, nor, too, again, in addition, equally important, next, first, second, third, in the first place, finally, last, similarly
المقارنة	in like manner, similarly, likewise
إبراز التعارض	but, yet, and yet, however, still, nevertheless, on the other hand, on the contrary, even so, notwithstanding, for all that, in contrast to this, at the same time, otherwise, nonetheless

الهدف	الكلمات والعبارات المناسبة
تحديد الموقع أو المكانة	here, beyond, nearby, opposite to, adjacent to, on the opposite side
تحديد الهدف	to this end, for this purpose, with this object
إبراز النتيجة	hence, therefore, accordingly, consequently, thus, thereupon, then
لتقديم آخر أو أهم نقطة	finally, moreover, furthermore,
لتقديم مثال	e.g., for example, to illustrate, for instance, namely, indeed, specifically
لإظهار أن الاختلاف أهم من الفكرة السابقة	but, nevertheless, however, on the contrary, conversely
لإظهار السبب والتأثير	as a result, for this reason, because, therefore, consequently
لبيان الوقت	after, next, as, then, before, until, during, when, in the future, while, since
للتلخيص أو لوضع نهاية	in conclusion, to summarize

ومن الأمور التى تجب مراعاتها – بشأن استخدامات أدوات الربط هذه – عدم بدء جملة – يُراد فيها التعبير عن التضادية – بكلمة while، ولكن يمكن بدؤها بكلمة؛ مثل although، أو though، أو أحيانًا بكلمة since؛ ذلك لأن كلمة while تعطى الإحساس أو الانطباع بالحديث عن الوقت (أى خلال وقت معين) أما although، و though فإنهما يعنيان "بالرغم من"، أو "مع العلم أن" ومع أن Since تعطى – هى الأخرى – الإحساس بالوقت – فإنها تعنى كذلك "بسبب" أو "باعتبار أن".

٢ – عدم ترك ثغرات فى المنطق بالقفز فى الأفكار دون الربط المنطقى بينها.

٣ – يجب أن تستقيم المعادلات مع المتن الذى يسبقها وذلك الذى يعقبها (عن Alley ١٩٩٦، و Malforms وآخرين ٢٠٠٠، و Rubens ٢٠٠١).

الاستعمال - غير المفرط - لضمير المتكلم

لقد جرى العرف على كتابة البحوث العلمية بصيغة غير شخصية؛ الأمر الذى يُعتقد فى مجال الثقافة العلمية بأنه أكثر موضوعية، وأنه يضفى على البحث الهيبة والاعتبار

وعادة ما يقترن ذلك الأسلوب بتراكيب لغوية مبينة للمجهول، ومع تجنب استعمال ضمير المتحدث.

هذا . إلا أن التجنب التام لاستعمال ضمير المتحدث لا هو بالضروري، ولا هو مرغوب فيه، كما أن أعدادًا متزايدة من محرري الدوريات العلمية يعتقدون فى صحة ذلك الرأى. وعلى الرغم من الاعتقاد الشائع بأن بعض الدوريات العلمية لا تسمح باستعمال ضمير المتحدث، إلاّ أن حصرًا لأكثر من ٢٠٠ دورية لم يتبين منه وجود تعليمات بذلك ضمن الـ Instruction to Authors الخاصة بتلك الدوريات. ولذا .. يُعتقد بأن الاعتماد على صيغة المبنى للمجهول فى الكتابة العلمية يرتبط بالعرف السائد أكثر منه كمتطلب رسمى.

إن استعمال صيغة ضمير المتحدث يكون غالبًا أقصر، وأبسط، ويتجه نحو الهدف مباشرة. قارن – مثلاً – أزواج العبارات التالية:

the authors are prepared to argue	مع	we contend
the authors wish to thank	مع	we thank
the authors recommend	مع	we recommend

(عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

إن استعمال ضمير المتكلم (I أو we) كثيرًا ما يفيد فى الوصول إلى المعنى المراد بصورة مباشرة، ولا بأس على الاطلاق من استعماله طالما كان التركيز على العمل ذاته وليس على شخص الكاتب، الأمر الذى يتحقق باستعمال ضمير المتكلم عندما يكون الأمر يخصه فعلاً (مثل I assumed بدلاً من It was assumed)، وتقليل اللجوء إليه فى بداية الجمل، وهى المواضع التى يكون عليها التركيز؛ فيؤجل استعمال ضمير المتكلم إلى ما بعد التقديم فى بداية الجملة بظرف أو بشبه جملة غير محددة infinite phrase، أو بعبارة غير مستقلة dependent clause (عن Alley ١٩٩٦).

ونقدم – فيما يلى – مثالا استخدم فيه مؤلفى البحث ضمير المتكلم 'we' ثلاث مرات

فـى مسـتخلص البحـث (العـدد الرابـع للمجلـد ٢٣ لعـام ٢٠٠٤ فـى دوريـة EMBO Journal)

We have used activation tagging with T-DNA carrying cauliflower mosaic virus 35S enhancers to investigate the complex signaling networks underlying disease resistance in *Arabidopsis*. From a screen of ≈5000 lines, we identified *constitutive disease resistance* (*CDR1*) encoding an apoplastic aspartic protease, the overexpression of which causes dwarfing and resistance to virulent *Pseudomonas syringae*. These phenotypes reflect salicylic-acid-dependent activation of micro-oxidative bursts and various defense-related genes. Antisense *CDR1* plants were compromised for resistance to avirulent *P. syringae* and more susceptible to virulent strains than wild type. CDR1 accumulates in intercellular fluid in response to pathogen attacks. Induction of *CDR1* generates a small mobile signal, and CDR1 action is blocked by the protease inhibitor pepstatin and by mutations in the protease active sites. We propose that CDR1 mediates a peptide signal system involved in the activation of inducible resistance mechanisms.

هذا . إلاّ أنه يتعين عدم الإفراط فى استخدام ضمائر المتكلم، والحـذر مـن اسـتخدام we – التى تفيد التعظيم – بإحلالها محل I حينما يكون للبحث مؤلف واحد

هذا عند الكتابة بالإنجليزية، أما عند الكتابة بالعربية فـإن الأمـر يختلـف، ويوصـى بأن يستخدم بدلاً من ضمير المتكلم كلمات من قبيل الكاتب والمؤلف، والباحـث ... إلخ. وحتـى إذا اسـتخدمت كلمـات كهـذه .. فإنـه يجـب ألا يكثـر الكاتـب مـن اسـتخدام أساليب، مثل: "ويرى الكاتب"، "والمؤلف لا يوافق"، "والباحث يميل"، .. إلخ، وأن يستخدم بدلاً منها أساليب مثل: "ويبدو أنه"، "ويظهر مما سبق بيانـه"، "ويتضـح مـن ذلك"، "وتُبرز الحقائق المعروفة عن هذا الموضوع" ... إلخ.

وإذا اضطر كاتب العربية إلى استعمال ضمائر المتكلم يجب أن يتذكر أن الحديث عـن النفس غير محبب غالبا للقارئ والسامع، ويتعين عليه تجنب اسـتخدام العبـارات التـى توحى بعدم التواضع أو الإعجاب بالنفس، فمثلا .. لا يكتب "إن الأبحـاث التـى قمـت بها تجعلنى أعتقد ... إلخ"، وإنما يكتب "يُستدل من نتائج الدراسـة على أن ... إلخ".

ولا يكتب "لا أوافق هذا الكاتب على ... إلخ"، وإنما يكتب "تختلف نتائج هذه الدراسة عما توصل إليه ... إلخ" (عن شلبى ١٩٦٦ بتصرف).

استخدام صيغة الأسلوب المباشر (المبنى للمعلوم)

إن الصيغ التى يبرزها الفعل voice تكون إما من خلال الفاعل (مثل: we conducted)، وتلك صيغة المبنى للمعلوم active voice، وإما من خلال المفعول به (مثل: it was conducted)، وتلك صيغة المبنى للمجهول passive voice، وهى الصيغة التى تتضمن – عادة أحد صور الفعل to be، وينتهى فيها اسم المفعول غالبًا – وليس دائمًا – إما بـ ed، وإما بـ en.

ومن أمثلة أشباه الجمل الـ passive كلا من:

were studied
is being considered
will be examined

فمن ذا الذى قام بأى من هذه الأفعال؟ إنه يظل مجهولاً لعدم أهميته، أو قد يذكر مسبوقًا بـ by. ويعد الـ passive voice مناسبًا عندما لا يكون بيان اسم الفاعل مهمًا، بينما يكون الـ active voicc هو الأنسب عندما يكون بيان الفاعل ذا أهمية.

وعلى الرغم من التزام كثير من الباحثين بالـ passive voice فى كتاباتهم بدرجة كبيرة فإن الـ active voice يكون أكثر دقة وحسمًا، ويستخدم عددًا أقل من الكلمات عما فى حالة الـ passive voice، علمًا بأن الـ active voice هو طريقة الأداء الطبيعية لمعظم الناس حينما يتكلمون أو يكتبون، وهو يضيف طاقة إلى ما تكتبه، ويجبرك أن تقرر ما تريد قوله، بينما قد يخفى الـ passive voice ما تريد بيانه ويضفى على كتابتك نوعًا من الضبابية.

ولتوضيح أهمية الـ active voice – مقارنة بالـ passive voice – من حيث قوة التعبير والوضوح والاختصار قارن بين أزواج التعبيرات التالية:

صورة الـ active voice المكنة	صورة الـ passive voice
We recommend ...	It is recommended by the authors of the present study that ...
Lying on its back, the animal could not use its legs.	The animal was observed to be situated in dorsal recumbance which had the effect of rendering its legs useless.
Johnson's data probably indicated ...	The data which were obtained by Johnson were probably indicative of
We obtained these results ...	The following results were obtained ...
We need a sustained coordinated effort	It is discovered that a sustained coordinated effort will be required
We (I) assumed that ...	It was assumed that ...
We (I) think that ...	It is thought that ...
We (I) believe that ... أو	
Others stated that ... أو	

(عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠)

ولا تقتصر صيغة الأسلوب المباشر على استعمال ضمير المتكلم (I، و we)، ولكنها تكون – كذلك – مؤثرة وأقوى تعبيرًا عند استعمال الضمير الثانى، كما فى الأمثلة التالية (عن النشرة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين – العددين التاسع من المجلد السابع. والعاشر من المجلد الحادى عشر، وفيها P تمثل الـ passive voice، و A تمثل الـ active poice):

P- . browning was observed only on washed fruit.

A- . only washed fruit browned.

P- Dry matter production was significantly higher for A than for B or C.

A- A produced significantly more dry matter than B or C.

P- In apple trees, .. A uptake was greater than B uptake.

A- Apple trees absorbed more A than B

P- Cultivar M showed an initial period with high production of R.

A- Cultivar M initially produced much R.

P- Volatile evolution from flower buds was significantly higher than…

A- Flower buds evolved significantly more volatiles than…

P- There was no difference in the hight of treated and control plants.

A- The heights of treated and control plants were similar.

P- There was no difference in the appearance between X and Y.

A- The appearance of X and Y was similar.

P- Yields were not different.

A- Yields were about the same.

تجنب استخدام الأسلوب "الذكورى" فى الكتابة

يشيع استخدام الأسلوب "الذكورى" فى كتاباتنا على الرغم من أن ذلك يتم – غالبًا – دون قصد وبدون وعى، ويعطى Mathews وآخرون (٢٠٠٠) هذا الموضوع حقه من الاهتمام.

فمن بين الأمثلة على الكتابة "الذكورية" يعرضون ما يلى:

- Hard-driving veterinarians in private practice should take more time for their wives and children.
- Fuch's endothelial dystrophy in man occurs with a predilection for aged females.
- The client's behavior was typically male.
- The study included 10 men and 16 females.
- The researchers were surprised to find so many cautious men and timid women.

ففى كل عبارة من تلك المبينة أعلاه يتضح تحيز الكاتب اللاشعورى نحو جنس الرجال.

ويقدم المؤلفون ستة بدائل للتخلص من هذا التحيز الذكورى، كما يلى.

١ - استخدام مصطلح محايد "جنسيًا" حين الكتابة عن الآخرين:

فبدلاً من:

man; mankind; man on the street

يستخدم:

the human race; humankind, people; work force, personnel; average person

٢ - مراعاة الحساسية للبدائل في الألقاب وكلمات الاستهلال:

فبدلاً من:

spokesman; policeman; stewardess

يستخدم:

speaker, representative, police officer; flight attendant

٣ - تستخدم صيغة الجمع ما أمكن ذلك، ولكن مع تجنب الخطأ فى قواعد اللغة:

فهذا تعبير ذكورى:

A doctor should advise his patients.

وهذا تعبير خاطئ لغويا

Every doctor should advise their patients.

وهذا تعبير أفضل.

Doctors should advise their patients.

٤ - استبدال صيغة الملكية للشخص المفرد بأدوات:

فبدلاً من:

Have the scientist send his manuscript to Dr Blow

الأفضل:

Have the scientist send the manuscript to Dr Blow.

وبدلاً من:

Each technician must be sure that he/she signs his/her time card.

الأفضل ولكن تعوزه الكياسة:

Each technician must be sure to sign his or her time card.

الأفضل:

Each technician must be sure to sign a time card.

٥ – مخاطبة القراء بصورة مباشرة:

فبدلاً من:

If the veterinary researcher cannot mail in his samples, he should ask his assistant if she can do it.

الأفضل:

If you cannot mail in your samples, ask your assistant to do it.

وبدلاً من:

A nurse must be sure that she uses disposable syringes.

الأفضل:

Nurses must use disposable syringes.

٦ – تستخدم صيغة المبنى للمجهول:

فبدلاً من:

Each conference participant should have received his schedule.

يفضل (ولكن دون الإكثار من تلك الصيغة):

Schedules should have been received by conference participants.

الاختيار المناسب لزمن الفعل فى مختلف أجزاء البحث أو الرسالة

القاعدة العامة فى اختيار صيغة الفعل فى الكتابة العلمية – أيكون فى الماضى أم فى المضارع – أن كل ما انتويت عمله (أهداف البحث)، وكل ما قمت بتنفيذه (المواد وطرق البحث)، وكل ما حصلت عليه من نتائج (النتائج) يكتب فى صيغة الماضى، وكل الحقائق العامة – سواء أكانت تلك التى تُقدّم بها للبحث (المقدمة)، أم تلك التى حصل

عليها الآخرون (استعراض الدراسات السابقة)، أما ما تتوصل إليه أنت من استنتاجات (في المناقشة)، وكل ما فيه إشارة إلى مواقع عرض النتائج سواء كانت تلك المواقع جداول أو أشكال (في النتائج) تكتب بصيغة الحاضر.

وتجدر التنويه إلى أن الإشارة إلى النتائج التي حصل عليها الآخرون كحقائق عامة في الفعل المضارع هو أسلوب أخلاقي يؤكد الثقة فيما وصلوا إليه، أما نتائج دراستك ذاتها التي لم تنشر بعد ولم تصبح بعد حقائق عامة فإنها تكتب في الفعل الماضي، ولكن يمكنك الإشارة إلى نتائجك تلك ذاتها – في بحث لاحق – في صيغة الفعل المضارع، بعد أن تكون قد أصبحت حقائق عامة.

أما إذا كان هناك تضارب في النتائج التي توصل إليها الآخرون في الموضوع الواحد فإن ذلك يعني أن النتائج التي توصلوا إليها لم ترق - بعد - إلى مرتبة الحقائق العامة، ويتعين لذلك الإشارة إليها في الفعل الماضي. كذلك يستخدم الفعل الماضي عندما تقترن الإشارة إلى نتائج الآخرين بأفعال من قبيل showed، أو concluded.

وتجدر الإشارة إلى أنه لا يوجد ما يمنع – بل إنه من الضروري – أن يتقلب الفعل المستعمل في الجزء الواحد من البحث أو الرسالة بين صيغتي الماضي والحاضر حسب الحالة ومتطلبات الجملة. كما يحدث – أحيانًا – ذلك التقلب بين صيغتي الفعل في الجملة الواحدة، كما يحدث – مثلا – عندما تتحدث عن نتيجة ما حصلت عليها في الدراسة (في الفعل الماضي) وتقارنها في نفس الجملة بنتائج توصل إليها آخرون في موضوع قريب الصلة (في الفعل الحاضر) (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

استعمالات الفعل المضارع

تُكتب الحقائق العامة، والإشارات إلى الأمور الثابتة، وحالات التعميم تكتب كلها في الفعل المضارع. وعندما تُنشر البحوث في دوريات علمية محكمة، فإن نتائجها تصبح معلومات موثوق بها، ومن ثم يستخدم الفعل المضارع عند الكتابة عن تلك المعلومات (وهي التي لا تكون بالضرورة حقائق مؤكدة). كذلك يتعين عند الإشارة إلى الدراسات

السابقة – مع ذكر المؤلف بين قوسين (أو فى تذييل) – أن تكون الجملة فى الفعل المضارع. وبهذه الطريقة يُعطى العمل العلمى احترامه .. ومن أمثلة ذلك ما يلى:

- Serelogical tests commonly are used for the diagnosis of *Clavibacter sepdonicum* in potato.
- Several reports (2, 4, 8) describe similar findings.
- The investigation of Graff (1932) show that the structure is a true perithecium.
- This phenomena determines the absorption coefficient of the tissue (Christensen et al., 1978).

أما عند تضمين اسم مؤلف البحث فى الجملة – أى عدم كتابته بين قوسين – فإنه قد يمكن استعمال الفعل المضارع أو الماضى مع اسم المؤلف، إلا أن جزء الجملة الذى يشير إلى العمل العلمى ذاته يستمر كتابته فى الفعل المضارع .. ومن أمثلة ذلك ما يلى:

- Smith (1975) showed that streptomycin inhibits growth of the disease organism.
- Jones (1978) does not believe that streptomycin is effective.

كذلك يستعمل الفعل المضارع عند الإشارة إلى الجداول والأشكال، ولكن يستخدم الفعل الماضى عند الإشارة إلى مضمونها .. ومثال ذلك:

Antibodies occurred in 11% of our mice, as Table 1 indicates.

استعمالات الفعل المضارع التام

يُعد الفعل المضارع التام present perfect مناسبًا للاستخدام حينما تكون الملاحظات قد تكررت أو استمرت من الماضى إلى الحاضر .. ومثال ذلك ما يلى:

Variety evaluation has been studied under many environmental conditions.

These pesticides have been shown to be very effective.

استعمالات الفعل الماضى

يستعمل الفعل الماضى فى مناقشة النتائج التى لا يمكن تعميمها، كنتائج الدراسات

التى أجريت تحت ظروف بيئية خاصة، بحيث أنها لا تتعلق إلا بظروف تلك الدراسة. وعادة ما تقع النتائج الرقمية ضمن هذا الإطار لاستعمال الفعل الماضى ومن أمثلة ذلك ما يلى

Barber (1980) reported that 28% of the 396 wasps in this study showed signs of parasitism

وعلى الرغم من صحة النص على "Barber (1980) reports". فإن استعمال فعلين ماضيين فى أول الجملة وآخرها يعد ألطف وأكثر اتساقا عن استعمال فعل مضارع فى أول الجملة وفعل ماض فى آخرها

كذلك يستعمل الفعل الماضى فى الإشارة إلى ما وجدته فى البحث الذى قمت بإجرائه، لأنه يذكر لأول مرة فى هذا البحث الذى تكتبه، ولم يُصبح -- بعد حقائق معلومة وعندما تكتب أو يكتب آخرون عن بحثك بعد نشرة فإنه يمكن أن يستعمل معه الفعل المضارع كأى بحث آخر (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠)

وتأكيدًا على ما أسلفنا بيانه، فإن الفعل المستخدم يكون فى مختلف أجزاء البحث أو الرسالة، كما يلى:

١ – يكتب المختصر أو الملخص، واستعراض نتائج الآخرين (خاصة المتضاربة منها)، والمواد وطرق البحث، والنتائج المُتحصل عليها فى الزمن الماضى

٢ – تكتب الحقائق العامة – فى كل من المقدمة، واستعراض الدراسات السابقة، والمناقشة – فى الزمن الحالى، أى المضارع

ويلاحظ فيما سبق – أن الحقائق العامة التى ترد ضمن استعراض الدراسات السابقة تكتب فى الفعل المضارع، بينما يُكتب ما حصل عليه أى من الباحثين المشار إليهم فى الفعل الماضى

٣ – يُكتب الهدف من الدراسة – ضمن المقدمة – فى الفعل الماضى، لأننا نتحدث عن دراسة تم انجازها بالفعل، ويختلف ذلك عما فى مشاريع البحوث – التى لم تبدأ بعد – والتى يكتب فيها الهدف من الدراسة فى الفعل المضارع

٤ – يستخدم الفعل المضارع عند الإشارة إلى مضمون الجداول والأشكال، بينما يستخدم الفعل الماضى عند وصف النتائج ذاتها؛ فيقال – مثلاً – إن قياسات طول النبات توجد فى جدول كذا، بينما يقال إن معاملة كذا أحدثت زيادة معنوية فى طول النبات.

٥ – يستخدم فى المناقشة الفعل الماضى عند الاستشهاد بالنتائج المتحصل عليها، بينما يستخدم الفعل المضارع عند التعليق عليها، أو عند استخلاص حقيقة عامة منها.

عدم إضفاء الصفات البشرية على غير العاقل

إن إضفاء الصفات البشرية على غير العاقل – وهو ما يعرف باسم Anthropomorphisms – هو خطأ شائع ومقبول اجتماعيًّا فى حياتنا اليومية، وأمر جائز فى المجال الأدبى، ولكنه خطأ غير مقبول فى البحوث العلمية. صحيح أن النبات كائن حى، ولكن لا يجوز أن تنسب إليه صفات إنسانية كالقدرة على التفكير، والاختيار العقلانى؛ لأن ذلك يغلق الفكر أمام الأسباب الحقيقة للنتائج المتحصل عليها.

ونذكر – فيما يلى – بعض الأمثلة Examples (E) لأخطاء من هذا القبيل وحلولاً (S) Solutions لها (عن W. J. Lipton ١٩٩٣ – الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين – العدد الثامن من المجلد التاسع):

E) … varieties can roll their leaves… to escape stress

S) … varieties roll their leaves and thereby escape stress

E) … to gain a better competitive advantage

S) … and, therefore, will gain a better competitive advantage

E) … better adapted by increasing its leaf area

S) … an increase in its leaf area makes the plant better adapted

E) … populations have high reproductive efforts

S) … populations have high reproductive capacity

E) … may be an attempt by the plant to adapt itself to

S) … may be a defensive (or, adaptive) response of the plant to…

E) Trees attempt to .

S) Trees tend to

E) A tree can allocate . by increasing .

S) An increase in can result in the allocation of.

E) Plants prefer nitrate nitrogen

S) Plants preferentially absorb nitrate nitrogen

E) This species [a plant] has been plagued by

S) This species has been affected (or infected) by.

ذكر الأمور بمسمياتها حتى وإن كانت بغيضة على النفس

يتعين فى الكتابة العلمية أن تذكر الأمور بمسمياتها. وألاّ نلجأ إلى لطف التعبير عن شئ بغيض، فيما يُعرف باسم euphemsis، فمثلاً لا نكتب عن حيوانات التجارب التى نفقت أثناء إجراء الدراسة عليها أنه أضُحّى بها sacrificed، وإنما أنها قُتلت killed (طبعا بسبب المعاملات التجريبية التى تعرضت لها)، ولا نقول عن أفراد ماتوا (مثلاً بسبب التعرض لتسمم أو لمرض ما) بأنهم passed away، وإنما تستخدم الكلمة الواقعية، وهى أنهم died (عن Day ١٩٩٥).

تجنُّب فرض الرأى على القارئ

يجب عدم استعمال العبارات التى تفرض رأيًا معينا – حاسمًا ومؤكدا – على القارئ، مثل:

The data show beyond question

It is obvious.

There is no doubt

كذلك فإن البدء بمناقشة النتائج مباشرة (عند وجود جزأى النتائج والمناقشة معا) غير جائز، وإنما يتعين البدء باستعراض النتائج أولا، ليكوّن القارئ رأيه الخاص عنها قبل الشروع فى مناقشتها

استخدامات الألقاب الفخرية

يتعين حذف الألقاب الفخرية والدرجات العلمية والوظيفية حين الإشارة إلى شخص ما فى متن الرسالة أو البحث، ويستثنى من ذلك كل من يأتى ذكره فى الثناء – أو فى أى مكان آخر – بهدف التذكير بفضله على الباحث؛ كأن يكون قد زود الباحث ببذور أو مواد معينة، أو أسهم بفكرة فى توجيه دفة البحث.

أسلوب التعامل مع الكلمات غير الإنجليزية

كثيرا ما تحتوى البحوث – المكتوبة بالإنجليزية – على كلمات غير إنجليزية. ونتعرف فى هذا المقام على شروط كتابة تلك الكلمات، وأمثلة لعدد منها من بعض اللغات التى يكثر استعارة كلمات منها فى الإنجليزية.

حالات الكتابة بالحروف الأصلية للكلمات بصورة مائلة أو غير مائلة

إن القاعدة العامة التى تخضع لها كتابة الكلمات غير الإنجليزية (الكلمات والعبارات اللاتينية والمستمدة من لغات ذات جذور لاتينية، مثل: الفرنسية، والألمانية، والإيطالية، والإسبانية ... إلخ) هى أن تكون بحروف مائلة italicized، إلاّ أن تطبيق تلك القاعدة يخضع لشروط تتعلق بالمدى الذى وصل إليه شيوع استخدام تلك الكلمات فى اللغة الإنجليزية.

هذا إذا كان البحث أو الرسالة باللغة الإنجليزية؛ أما إذا كانا بالعربية .. فقد جرت العادة على كتابة الكلمات اللاتينية فقط بحروف مائلة.

وتبعًا لشرط المدى الذى وصل إليه شيوع استخدام الكلمات والعبارات فى اللغة الإنجليزية، فإنها تقسم إلى ثلاث فئات، كما يلى:

أولا: كلمات وعبارات لم ينتشر استعمالها وتكتب بحروف مائلة

لا تعد هذه الكلمات معروفة جيدًا لقارئ الإنجليزية؛ إذ لم تصبح بعد من تراث تلك

اللغة لعدم شيوع استعمالها، ولذا .. فهي تكتب بحروف مائلة، ومن أمثلتها ما يلي

○ الأسماء العلمية لجميع الكائنات الحية (اسم الجنس وما يندرج تحته من تقسيمات)، مثل *Pisum sativum* L.

○ *momen novum* لاتيني – بمعنى "اسم جديد".

○ *raison d'etat* فرنسي – بمعنى "مبرر أو مسّوغ للوجود"

○ *et seq.* أو *et sequentes* . لاتيني – بمعنى "وما يلي" أو "الصفحات التالية"

○ *ibid* أو *ibidem* لاتيني – بمعنى "في نفس المكان"، وتفيد في البحوث "نفس المرجع"

○ *loc. cit* أو *loco citato* .. لاتيني – بمعنى "في المكان المستشهد به" in the place cited

○ *op. cit* أو *opera citato* لاتيني – بمعنى "في العمل البحثي المستشهد به" in the work cited

○ *de novo* . بمعنى "جديد" a new.

in vacuo بمعنى "في غياب الهواء" أو "تحت ضغط منخفض".

ثانيا: كلمات وعبارات آخذة في الانتشار ويختلف الرأي بشأن كتابتها مائلة أم غير مائلة

أصبحت تلك الكلمات معروفة لدى الكثيرين من قارئي الإنجليزية، كما يعتبرها البعض أنها أصبحت من تراث اللغة الإنجليزية؛ ولذا . فإن الاتجاه الحالي لدى كثير من الدوريات العلمية هو عدم كتابتها بحروف مائلة، إلاّ أن دوريات أخرى كثيرة – ومنها جميع الدوريات العربيه – لازالت تتمسك بكتابتها بحروف مائلة؛ وعلى الرغم من ذلك فإنه بمرور الوقت سوف تنتقل تلك الكلمات والعبارات حتمًا من فئة "ثانيا" إلى فئة "ثالثا"؛ ليكتبها الجميع بحروف عادية غير مائلة

ومن أمثلة تلك الكلمات والعبارات، ما يلي:

- in vitro .. بمعنى "فى الزجاج" وأصبحت تستخدم بمعنى "خارج الكائن الحىّ".
- in vivo . بمعنى "فى الحياة" أو "خارج الكائن الحىّ".
- in situ .. بمعنى "فى المكان".
- e.g. (اختصار *exempli gratia*) .. لاتينى – بمعنى "على سبيل المثال".
- i.e. (اختصار *id est*) .. لاتينى – بمعنى that is، أى "أى إنه".
- viz. (اختصار *videlicet*) .. لاتينى – بمعنى 'namely' أى "المسمى هو".
- cf. (اختصار confer) .. لاتينى – بمعنى "قارن" compare.
- et al. (اختصار *et alii*) .. لاتينى – بمعنى "وآخرون" and others.
- sic .. لاتينى بمعنى "هكذا" thus، وهى تستخدم فى الاقتباسات، للتدليل على أن النقل عن الأصل صحيح، وأن الخطأ أو الرأى الخاطئ هو من الأصل المنقول عنه.
- per se بمعنى "بذاته" أو "فى ذاته".

ثالثا: كلمات وعبارات أجنبية الأصل انتشر استعمالها وتكتب بحروف عادية غير مائلة:

تكتب الكلمات والعبارات اللاتينية المستمدة من لغات ذات جذور لاتينية، والتى أصبحت تجد لها مكانا فى الإنجليزية إلى درجة أنها أضحت – لكثرة استخدامها – من صلب اللغة الأنجليزية .. تكتب هذه الكلمات والعبارات بحروف عادية غير مائلة، ولا تحتاج إلى معاملة خاصة، وإن كان بعضها ما يزال يكتب بعلاماته النطقية accent marks، وخاصة الكلمات ذات الأصل الفرنسى. ومن أمثلة كلمات تلك المجموعة، ما يلى:

- data، و media، و bureau .. وهى كلمات أصبحت من صلب اللغة الإنجليزية.
- per cent .. بمعنى "نسبة إلى المائة" أو "نسبة مئوية".
- per annum .. بمعنى "حوليا" أو "كل سنة".
- per capita .. بمعنى "لكل فرد".
- role .. بمعنى "دور" أو "وظيفة".

وتجمع الكلمات اللاتينية التى ينتهى مفردها بـ a- بإضافة e إليها، لتصبح ae- (مثال larva مفرد، و larvae جمع).

وتجمع الكلمات التى ينتهى مفردها بـ um- بتغيير الـ um- إلى a- (مثال datum مفرد، و data جمع).

ومن الكلمات الأخرى ذات الأصول الأجنبية - عن الإنجليزية - والتى تكتب غير مائلة ما يلى:

مفرد الكلمة	جمعها الأصلى	صيغة الجمع الآخذة فى الانتشار
formula	**formulae**	**formulas**
memorandum	**memoranda**	**memorandums**
serum	**sera**	**serums**
appendix	**appendices**	**appendixes**
index	**indices**	**indexes**

وتوجد قائمة طويلة من كلمات مستعارة من لغات أوربية (معظمها من الفرنسية والإيطالية)، وهى كلمات أصبحت - من كثرة استعمالها - جزءًا من تراث اللغة الإنجليزية، وتكتب بحروف غير مائلة، ولا يوضع تحتها خط، ولكن تستعمل معها العلامات الصوتية المميزة الخاصة بها كما فى لغاتها الأصلية. وتتضمن القائمة الكلمات التالية:

a posteriori	**chargé d'affaires**	**entrepreneur**
a priori	**cliché**	**ex officio**
ad hoc	**communiqué**	**exposé**
ad infinitum	**coup d'état**	**genre**
alma mater	**debris**	**habeas corpus**
ante bellum	**de facto**	**laissez faire**
apropos	**denouement**	**milieu**
attaché	**dilettante**	**mores**
bona fide	**en route**	**naiveté**
carte blanche	**entree**	**par excellence**

passé	role	vice versa
pro forma	status quo	vis-à-vis
pro rata	subpoena	visé
quasi	tête-à- tête	weltanschauung
regime	versus	
résumé	via	

وتجدر الإشارة إلى أنه ليس من المقبول إقحام كلمات أجنبية لا لزوم لها فى البحث المكتوب بالإنجليزية؛ فمثل هذه الكلمات لا تكتب لمجرد أن يتباهى الكاتب بثقافته، وإنما يجب أن تخدم هدفًا من وجودها، أو أن يكون استعمالها مألوفًا.

حالات كتابة الكلمات كما تنطق بلغاتها الأصلية

إذا تطلب الأمر كتابة بعض الكلمات بلغاتها الأصلية – كما فى أسماء الباحثين، وعناوين الدوريات العلمية مثلاً – وكانت تلك اللغات لها حروف أبجدية تختلف عن الحروف الرومانية (وهى الحروف المستعملة فى اللغة الإنجليزية وغيرها من اللغات الأوروبية المشتقة من اللاتينية؛ مثل الفرنسية، والألمانية، والإيطالية، والإسبانية ... إلخ) فإن الكلمات المطلوب كتابتها تكتب بحروف رومانية كما تنطق بلغاتها الأصلية؛ أى تكتب transliterated، وليست مترجمة translated؛ فمثلا تكتب "المكتبة الأكاديمية" هكذا. 'al-Maktabah al-Akadimiyah' ولا تترجم إلى 'Academic Stationary'، أو 'Academic Press'، أو 'Academic Library'، أو 'Academic Bookshop'.

ومن أمثلة اللغات التى لا تستعمل الحروف الرومانية كل من: العربية، والعبرية، واليابانية، والصينية، والكورية، والسلافية (متضمنة الروسية). وبالرغم من توفر الحروف اليونانية للكتابة بها – أى باللغة اليونانية – (لأنها تستخدم على نطاق واسع فى الرياضيات) فإنه يفضل أيضا معاملة اللغة اليونانية كبقية اللغات التى لا تستعمل الحروف الرومانية.

استخدام العلامات الصوتية للكلمات غير الإنجليزية

يجب الإبقاء على العلامات الصوتيه المميزة diacritical marks على أسماء المؤلفين والشوارع (فى العناوين) وفى عناوين البحوث وأسماء الدوريات (فى قائمة المراجع) ولكن لا تُستخدم هذه العلامات مع أسماء المدن والدول إلا إذا لم يكن لها مقابل إنجليزى، فيكتب Spain وليس España، و Colongne وليس Köln.

ولا يوجد ما يمنع من كتابة هذه العلامات الصوتية يدويا إن لم تتوفر فى لوحة المفاتيح. وتُعَرف أية علامة منها – يخشى من الاختلاف عليها – بكتابة اسمها داخل دائرة فى أقرب هامش.

ومن العلامات الصوتية الشائعة الاستخدام ما يلى، مفرد الكلمة

مثال	اسمها	العلامة
Angstrom	circled *or* ringed A	Å
beauté	acute accent	´
le congrès	grave	`
garçon	cedilla	¸
Dąbrowa	inverted cedilla	˛
bâtir	circumflex	ˆ
Čechoslovaca	inverted circumflex	ˇ
preëminence	dieresis	¨
Omskiĭ	kratkaya *or* breve	˘
Kyūshū	macron	¯
Krasil'nikov	soft sign	'
København	slash *or* stod	/
społka	stroke	‑
Skarżysko	superior dot	˙
Español	tilde	˜
für Anfänger	umlaut	¯ *or* ¨

حروف الهجاء اليونانية

يهمنا من اللغة اليونانية حروف الهجاء التى يشيع استخدامها كرموز فى العلوم والرياضيات، وهى كما يلى:

alpha	A	α	a	ألفا
beta	B	β	b	بيتا
gamma	Γ	γ	g (*or* n)	جاما
delta	Δ	δ	d	دلتا
epsilon	E	ε	e	إبسيليون
zeta	Z	ζ	z	زيتا
eta	H	η	ē	إيتا
theta	Θ	θ	th (*or* t)	ثيتا
iota	I	ι	i	إيوتا
kappa	K	κ	c (*or* k)	كابا
lambda	Λ	λ	l	لامدا
mu	M	μ	m	ميو
nu	N	ν	n	نو
xi	Ξ	ξ	x	زاى
omicron	O	ο	o	أوميكرون
pi	Π	π	p	باى
rho	P	ρ	r (*or* rh)	رو
sigma	Σ	σ, ς	s	زيجما
tau	T	τ	t	تاو
upsilon	Y	υ	y (*or* u)	أبسيلون
phi	Φ	φ	ph (*or* f)	فاى
chi	X	χ	ch	كاى
psi	Ψ	ψ	ps	(بساى) ساى
omega	Ω	ω	ō	أوميجا

أسلوب التعامل مع الأعداد والأرقام

الأعداد Numbers هى التى تنتج من عملية العدّ، فيقال – مثلاً – خمس برتقالات، أو ٢٠ شجرة، أو ١٠٠ ثمرة .. إلخ. أما الأرقام Numerals فهى التى تستخدم فى كتابة العدد، فمثلا . العدد ٥٣٢ يتكون من ثلاثة أرقام هى – من اليسار إلى اليمين – ٥، و ٣، و ٢. تعرف هذه الأرقام فى العربية باسم أعداد كذلك، ولكنها فى الإنجليزية numerals فقط.

الأرقام العربية (العربية المغاربية) والهندية (العربية المشرقية)

تكتب الأرقام بصور مختلفة فى مختلف لغات العالم. وتعرف الصورة التى تكتب عليها الأرقام فى اللغة الإنجليزية (0، و 1، و 2، و 3، و 4 ... إلخ) باسم الأرقام العربية المغربية، أو اختصارًا: الأرقام العربية Arabic Numerals، أما الصورة التى تكتب عليها الأرقام فى اللغة العربية (٠ و ١، و ٢، و ٣، و ٤ ... إلخ) .. فإنها تُعرف باسم "الأرقام الهندية" Indian Numerals، وهى ذاتها الأرقام العربية المشرقية

ولهذا السبب .. فإن الدوريات والرسائل العلمية والكتب التى تصدر فى بعض الدول العربية – باللغة العربية – تُستخدم فيها الأرقام العربية المغاربية Arabic Numerals وليست العربية المشرقية كما أن بعض الدول العربية تُستخدم فيها الأرقام العربية المغاربية (وليست المشرقية) فى جميع المعاملات العادية، فضلاً على النواحى العلمية. إلا أن نسبة كبيرة من الدوريات العلمية التى تصدر فى الدول العربية مازلت تستخدم الأرقام العربية المشرقية (٠، و ١، و ٢، و ٣ ... إلخ) فى الملخصات والبحوث التى تنشر فيها باللغة العربية، وهى الصورة المألوفة والمحببة لدى القارئ العربى.

وحجة المؤيدين لاستخدام الأرقام العربية المغاربية (0، و 1، و 2، و 3 ... إلخ) فى كتاباتهم بالعربية هى العودة إلى الجذور، وتجنب الأخطاء التى قد تحدث من جراء الالتباس بين النقطة العادية كأداة تنقيط والصفر (٠) كرقم. كما يعتقد البعض أن وجود الأرقام العربية المغاربية (بدلاً من المشرقية) فى الجداول والأشكال يمكِّنَ أى إنسان من متابعة النتائج المعروضة فيها. ولكن المعارضين لهذا الاتجاه لهم رأى آخر.

فنحن – ولمئات من السنين – لم نعرف سوى تلك الأرقام التى نستعملها فى جميع معاملاتنا العربية، والتى يطلق عليها اسم الأرقام الهندية (أى العربية المشرقية). ويحتاج المرء إلى أسباب مقنعة للخروج عن المألوف أكثر من مقولة العودة إلى الجذور وبخصوص الأخطاء التى قد تنشأ عن الالتباس بين النقطة والصفر فإنه يمكن تجنبها – بسهولة – بوضع الرقم – عند الضرورة فقط – بين قوسين

أما مقولة كتابة الأرقام العربية المغاربية فى الجداول والأشكال لإعطاء القارئ الغربى – أو غيره – فرصة لفهمها فإنه إغراق فى التفاؤل، فمتى كانت الأرقام وحدها كفيلة بفهم الجداول والأشكال؟ وهل يمكن لأى إنسان فهم جدول استبعدت منه جميع الكلمات ولم يستبق فيه إلا على الأرقام؟ إن تحقق هذا الفهم لا يتأتى – بطبيعة الحال – إلاّ إذا كتبت جميع بيانات الجدول أو الشكل باللغة الإنجليزية – كذلك – إلى جانب العربية

لقد ابتكر العرب فى العصر العباسى الأرقام العربية، وذلك بعدما أعيتهم الأرقام الرومانية فى العمليات الحسابية، وقد بنو ابتكارهم على عدد الزوايا فى كل رقم

ولقد تطورت تلك الأرقام – فى بغداد – إلى الأرقام العربية المعروفة لدينا، وهى

١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ٠

وقد انتشرت تلك الأرقام فى شرق الإمبراطورية الإسلامية إلى الهند وجنوب شرق آسيا، ولا تزال باقية فى دول المشرق العربى، وتعرف بالأرقام العربية المشرقية. وعندما وصل البرتغاليون إلى الهند وجدوا الهنود يستعملون تلك الأرقام، ووصفها الاستعمار البريطانى للهند – الذى أعقب الاستعمار البرتغالى – باسم الأرقام الهندية، وظل هذا الخطأ الشائع قائمًا حتى اليوم؛ مما أدى إلى عزوف الكثيرين فى غرب العالم العربى عن استعمالها كما أسلفنا.

ولقد انتقلت الأرقام العربية الكلاسيكية – كذلك – إلى المغرب العربى، وآلت إلى الصورة المغربية التى يستخدمها المغرب العربى، والتى انتقلت منه إلى أوربا. وهى الصورة

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

وتلك هى الصورة التى تعرف لدى الغرب بالأرقام العربية Arabic numerals ، بينما هى تعرف فى العربية باسم الأرقام العربية المغاربية (عن تعليق للأستاذ أحمد رجب

بجريدة أخبار اليوم القاهرية فى ١٠ يولية ١٩٩٩ على رسالة بهذا المعنى من المهندس على والى وزير البترول الأسبق – بتصرف).

ويقول الأستاذ الدكتور شوقى ضيف رئيس مجمع اللغة العربية الأسبق أن "الأرقام المستخدمة فى العالم اليوم أساسها هندى وعرفها العرب فى أواخر القرن الثامن الميلادى مترجمة عن السنسكريتية وتحورت مع الزمن حتى آلت إلى الصورة المستخدمة اليوم فى مصر [١، ٢، ٣ ... إلخ] ويطلق عليها الأرقام العربية المشرقية، ثم انتقلت إلى الغرب – عن طريق التجارة فى العصور الوسطى – وآلت إلى الصورة المغربية [1، 2، 3 ... إلخ] التى يستخدمها المغرب، ومنها إلى أوربا فى القرن العاشر وكان يطلق عليها الأرقام المغاربية، وهى ما تستخدمه أوربا اليوم. وسمى الأوربيون الأرقام التى صارت إليهم بالعربية وغير ذلك بالهندية .. والحقيقة أن كليهما عربى سواء المشرقية – كما فى مصر وبعض بلاد المشرق – والمغاربية كما فى بلاد المغرب وأوربا، وكلاهما يطلق عليه اسم: Hindu-Arabic Numerals لأن إسهام الهند جاء فى رسم الحروف فقط، وإسهام العرب فى استخدام الصفر للمنازل العشرية ... والصورتان – المغربية والمشرقية – صحيحتان فى تمثيل الأعداد، والأرقام العربية المشرقية أقدم فى التراث العلمى العربى. وأكثر اتساقا مع خط الحروف العربية، كما ثبت من التجارب التحليلية العلمية وقد شارك المجمع الجمعية المصرية لتعريب العلوم فى إقامة ندوة أوضحت هذه الأمور" (جريدة أخبار اليوم القاهرية فى ١٢ فبراير ٢٠٠٠، ضمن مقال للأستاذ أحمد رجب).

وقد أوصت ندوة قضية الأرقام العربية التى عقدت بالقاهرة فى مارس ٢٠٠١ أوصت فى ختام أعمالها بضرورة تمسك دول المشرق العربى بالأرقام العربية (المشرقية) التى استمر استعمالها لأكثر من ١٢ قرنا، للحفاظ على اللغة العربية، وصرح أمين عام الجمعية المصرية لتعريب العلوم أستاذ هندسة الحاسبات بجامعة الأزهر (أ.د. يونس الحملاوى) أن "الأرقام العربية الأصيلة [المشرقية] أكثر ملاءمة للحروف العربية" (جريدة الأخبار القاهرية فى ٢٥ مارس ٢٠٠١)، وكانت توصية الندوة – التى عقدت بالتعاون مع المعهد الإقليمى للأهرام وحضرها لفيف من الأساتذة المهتمين بقضية اللغة العربية

والمحافظة عليها أنه لا يوجد مبرر على الإطلاق لإبدال الأرقام المستعملة حاليا (المشرقية) بتلك المستعملة فى أوربا. وفى ندوة أخرى عقدت فى القاهرة فى يناير ٢٠٠٢ بترتيب من الجمعية المصرية لتعريب العلوم واللجنة المصرية للتربية والعلوم والثقافية .. صدرت توصية مماثلة باستعمال الأرقام العربية المشرقية، وأكد المشاركون فى الندوة على أهمية "القرار الحاسم الذى سبق أن اتخذه مجمع اللغة العربية بالقاهرة بالتمسك بالأرقام العربية المشرقية وقرار اتحاد المجامع العربية الذى يدعو بلاد المغرب العربى التى تستخدم الأرقام الغربية [الأرقام العربية المغاربية] بالعودة إلى استعمال الأرقام العربية المشرقية الأصيلة التى استقر استعمالها من قرون عديدة" (الدكتور حسن رجب – جريدة الأخبار القاهرية فى ٣١ يناير ٢٠٠٢).

الأرقام الرومانية

الأرقام الرومانية Roman Numerals (وهى ذاتها الأرقام اللاتينية) إما أن تكون capital، وهى التى تعرف بالصورة: I، و II، و III، و IV ... إلخ، وإما أن تكون lower case، وهى التى تعرف بالصورة: i، و ii، و iii، و iv ... إلخ.

والقاعدة عند حساب قيمة الأرقام الرومانية كما يلى:

١ – الحرف المتكرر يكرر قيمته.

٢ – الحرف الذى يوجد بعد حرف ذى قيمة أكبر منه يُضيف إليه.

٣ – الحرف الذى يوجد قبل حرف ذى قيمة أكبر منه يُنقص منه.

٤ – الشرطة التى توجد على الحرف تعنى أن قيمته تحتسب بعد ضربه فى ١٠٠٠.

وفيما يلى قائمة بالأرقام الرومانية بالأحرف الكبيرة وقيمتها بالأرقام العربية:

I	1	XXIX	29	LXXV	75	DC	600
II	2	XXX	30	LXXIX	79	DCC	700
III	3	XXXV	35	LXXX	80	DCCC	800
IV	4	XXXIX	39	LXXXV	85	CM	900
V	5	XL	40	LXXXIX	89	M	1,000
VI	6	XLV	45	XC	90	MD	1,500
VII	7	XLIX	49	XCV	95	MM	2,000
VIII	8	L	50	XCIX	99	MMM	3,000
IX	9	LV	55	C	100	MMMM	4,000
						or M$\overline{V}$	
X	10	LIX	59	CL	150	$\overline{V}$	5,000
XV	15	LX	60	CC	200	$\overline{M}$	1,000,000
XIX	19	LXV	65	CCC	300		
XX	20	LXIX	69	CD	400		
XXV	25	LXX	70	D	500		

لا تستخدم الأرقام الرومانية Roman Numerals (I، و II، و III، و IV . . إلخ) فى العلوم إلا فى قائمة المراجع حينما توجد مثل هذه الأرقام فى الدراسات الأصلية المشار إليها

وفى الآداب .. قد تستخدم الأرقام الرومانية فى الدراسات التاريخية والكلاسيكية لبيان العام الميلادى كما يلى:

MDC	— 1600	MCMX	— 1910	MCML	— 1950
MDCC	— 1700	MCMXX	— 1920	MCMLX	— 1960
MDCCC	— 1800	MCMXXX	— 1930	MCMLXX	— 1970
MCM or MDCCCC	— 1900	MCMXL	— 1940	MCMLXXX	— 1980

النظام العشرى للأعداد العربية

يعتمد النظام العشرى للأعداد Decimal Enumeration System على استخدام الأرقام العربية المغاربيـة (1، و 2، و 3 إلخ) أو المشرقية (صـفر، و ١، و ٢، و ٣ إلخ)

لتكوين مختلف الأعداد، وخاصة الكبيرة منها، وهى التى تتألف من مجموعات تشتمل كل مجموعة منها على ثلاثة أرقام، وتعرف المجموعات المختلفة من هذه الأرقام - من اليمين إلى اليسار - بالأسماء التالية:

الأول: مجموعة الآحاد units period.

الثانى: مجموعة الآلاف thousands period ($١٠^{٣}$).

الثالثة: مجموعة الملايين millions period ($١٠^{٦}$).

الرابعة: مجموعة البلايين billions period ($١٠^{٩}$)، وهكذا .. تستمر المجموعات بالمسميات التالية: التريلايين trillions ($١٠^{١٢}$)، ثم الكوادريلايين quadrillions ($١٠^{١٥}$)، ثم الكوينيتلايين quintillions ($١٠^{١٨}$)، ثم السكستيلايين sextillions ($١٠^{٢١}$)، ثم السبتيلايين septillions ($١٠^{٢٤}$)، ثم الأوكتيلايين octillions ($١٠^{٢٧}$) ... إلخ.

وفى داخل كل مجموعة من المجموعات السابقة يعرف مكان الرقم الأول (من اليمين) بمنزلة الآحاد، ومكان الرقم الثانى بمنزلة العشرات، ومكان الرقم الثالث بمنزلة المئات.

وتشذ بريطانيا وألمانيا عن بقية دول العالم فى إعطاء المسميات السابقة لمختلف المجموعات، حيث يطلق فيهما على الألف مليون اسم مليارد milliard (يعادل البليون billion فى النظام المقبول عالميا)، وعلى الألف مليارد اسم بليون billion (يعادل الترليون trillion). وعلى الألف بليون اسم ترليون (يعادل الكوادرليون quadrillion)، وعلى الألف ترليون اسم كوادرليون quadrillion (يعادل الكنتليون quintillion) ... إلخ.

ويقدم قاموس Webster القيم الرقمية فى النظامين الأمريكى/الفرنسى/العالمى (النظام الأول)، والبريطانى/الألمانى (النظام الثانى)، كما يلى:

المسمى	القيمة فى النظام الأول	القيمة فى النظام الثانى
المليارد	—	$١٠^{٩}$
البليون	$١٠^{٩}$	$١٠^{١٢}$
التريليون	$١٠^{١٢}$	$١٠^{١٨}$
الكوادريليون	$١٠^{١٥}$	$١٠^{٢٤}$

المسمى	القيمة فى النظام الأول	القيمة فى النظام الثانى
الكوينتيليون	$١٠^{١٨}$	$١٠^{٣}$
السيكسيتليون	$١٠^{٢١}$	$١٠^{٣٦}$
السيبتيليون	$١٠^{٢٤}$	$١٠^{٤٢}$
الأوكتيليون	$١٠^{٢٧}$	$١٠^{٤٨}$
النونيليون	$١٠^{٣٠}$	$١٠^{٥٤}$
الديسيليون	$١٠^{٣٣}$	$١٠^{٦}$
الأنديسيليون	$١٠^{٣٦}$	$١٠^{٦٦}$
الدوديسيليون	$١٠^{٣٩}$	$١٠^{٧٢}$
التريديسيليون	$١٠^{٤٢}$	$١٠^{٧٨}$
الكواتورديسيليون	$١٠^{٤٥}$	$١٠^{٨٤}$
الكوينديسيليون	$١٠^{٤٨}$	$١٠^{٩٠}$
السيكسديسيليون	$١٠^{٥١}$	$١٠^{٩٦}$
السيبديسيليون	$١٠^{٥٤}$	$١٠^{١٠٢}$
الأوكتوديسيليون	$١٠^{٥٧}$	$١٠^{١\ ٨}$
النوفمديسيليون	$١٠^{٦٠}$	$١٠^{١١٤}$
الفيجينتيليون	$١٠^{٦٣}$	$١٠^{١٢}$
السينتيليون	$١٠^{٣\ ٣}$	$١٠^{٦\ ٠}$

قواعد كتابة الأعداد الصحيحة: أتكتب رقمية، أم منطوقة؟

إن النظام الذى تقره عديد من الدوريات العلمية – حاليًا – فى كتابة الأعداد الكاملة (أى التى ليست كسورًا) هو كتابتها رقمية باستخدام الأرقام العربية المغاربية أيًا كان العدد؛ ولذا .. يتعين مراجعة نظام الدورية بهذا الخصوص. وأيًا كان النظام الذى يتبع فى كتابة الأعداد فإنه يتعين الالتزام به فى كل أجزاء البحث أو الرسالة.

وكانت أبسط القواعد التى اتبعت منذ عدة عقود فى كتابة الأعداد هى كتابة جميع الأعداد التى تزيد عن تسعة رقمية والتى تقل عن عشرة منطوقة (مثل: 15 groups، لكن

three groups)، بما فى ذلك الأعداد الترتيبية ordinal numbers (مثل: 15th، ولكن third)، وهى تعرف بالقاعدة المتحفظة.

ولكلا القاعدتين – المتحفظة والأحدث منها – استثناءات عديدة، وأصول عامة تطبق على كليهما.

أولاً: استثناءات للقاعدة المتحفظة التى تكتب بموجبها الأعداد التى تقل عن عشرة منطوقة

تتضمن تلك الاستثناءات الحالات التالية:

١ – عند الإشارة إلى أرقام الصفحات (مثل: p.3، و pp. 6-8).

٢ – عند الإشارة إلى أرقام الجداول والأشكال (مثل: Table 2، و Fig. 7).

٣ – عندما يكون الرقم سابقًا – مباشرة – لوحدة قياس (مثل: 8 cm، و 5 g، و 7 l).

٤ – الأعداد التى تحتوى على كسور عشرية (مثل: 8.25) أو اعتيادية (مثل: $2^1/_2$).

٥ – الأعداد التى تمثل دالات إحصائية أو رياضية (مثل: multiply by 3، و 5 times).

٦ – الأعداد التى تمثل نسبة مئوية (مثل: 9%) أو نسب بين أجزاء ratios (مثل: 1:2:4).

٧ – الأعداد التى تمثل أرقامًا تسلسلية (مثل 3rd، ولكنها قد تكتب رقمية كذلك ما دامت تقل عن عشرة).

٨ – الأعداد التى تمثل بدقة فترة زمنية (مثل: 3 weeks ago، و 6 days، و 4 weeks، و 2 months)، أو زمنًا محددًا (مثل: 2:00 PM)، أو تاريخًا معينًا (مثل: March 8, 2007)، أو أعمارًا (مثل: 7-year- old children)، أو أرقام المنازل بالشوارع، أو أرقام شواخص أو أفراد فى دراسة (مثل: subject no. 6)، وقيمة الأجر مقرونًا بالعملة، أو حجم العينة (مثل: 3 plants)، أو القيمة المقدرة score على مقياس scale، ونقاط المقيس

٩ – الأعداد التى تقل عن عشرة التى تجمع – فى سلسلة واحدة – مع أعداد تزيد عن تسعة (مثل 6 of 12 cows، و 7, 9, 12, and 15 cm)

١٠ – الأعداد التى تُشير إلى شئ محدد فى سلسلة مرقمة (مثل trial 3)، أو إلى مستوى معين (مثل Grade 2، ولكن 2nd grade)، أو أجزاء من كتاب (مثل vol 2)

١١ – جميع الأعداد فى سلسلة تتكون من أكثر من ثلاثة أرقام تقل جميعها عن عشرة (مثل The groups consisted of 5, 8, 2, and 3 animals, respectively)

ثانيا: استثناءات للقاعدة المتحفظة التى تكتب بموجبها الأعداد التى تزيد عن تسعة رقمية، ولقاعدة كتابة جميع الأعداد رقمية

تتضمن تلك الاستثناءات الحالات التالية

١ – الأرقام التسلسلية ordinal numbers عندما تتكون من كلمة واحدة (مثل fourteenth، ولكن الأفضل كتابتها رقمية 14th)، أما الأرقام التسلسلية التى تتكون من أكثر من كلمة فلا تكتب إلا رقمية (مثل: 35th)

٢ – عندما يستخدم العدد فى منطوق الكلام، مثل 'a thousand time'

٣ – فى الحالات التى تبدأ فيها الجملة بعدد، ولكن يفضل إعادة تشكيل الجمل لتجنب بدئها بعدد أو بسلسلة من الأعداد، أو أن تنهى الجملة السابقة – إن أمكن – بفاصلة منقوطه semicolon (;) إن كان من الضرورى أن تبدأ الجملة الجديدة بعدد، حيث يمكن – فى هذه الحالة – كتابته رقميا.

٤ – عندما تؤدى كتابة الأعداد رقمية إلى عدم وضوح المعنى، حيث تستبدل بها الأعداد المنطوقة، فيكتب مثلا .. 'three F_1 populations' بدلاً من '3 F_1 populations'

٥ – عندما يتواجد عددان متجاوران، حيث يكتب أولهما منطوقا، مثل 'five 20-cm pots'، وليس '5 20-cm pots'

٦ – عندما يكون العدد جزءًا من اسم علم، حيث يكتب منطوقًا إلا فى حالات أسماء الأصناف التى توجد بها أعداد، حيث تكتب رقمية.

٧ – عندما تظهر الأعداد من واحد إلى عشرة فى عناوين البحوث، حيث تكتب منطوقة.

٨ – من المقبول به كتابة الأعداد التى تقل عن عشرة كاملة فى حالات مثـل: three plants، و nine stems، و seven pots، و five leaves، و one tractor، و four replications.

ثالثا: قواعد يتعين الالتزام بها أيًا كانت القاعدة المستخدمة فى كتابة الأعداد

من بين هذه القواعد، ما يلى:

١ – الجمع بين الأعداد الرقمية والمنطوقة لبيان الأعداد الكبيرة التقريبيـة التـى تبـدأ بالمليون (مثل: L. E. 3.0 million budget، و 2 million species).

٢ – الجمع بين الأعداد الرقمية والمنطوقة عندما يكون أحد العـددين وصـفًا للمعـدود (مثل: five 15-cm pots). يفضل – دائمًا – استعمال العدد الرقمـى مـع وحـدة القيـاس كما فى المثال السابق (وأيضًا مثل: fifteen 5-cm pots).

٣ – أما بيانات من قبيل five 3-5 day intervals، فيفضل إعادة صياغتها لتصبح: five intervals of 3-5 days each، وكـذلك: groups of twenty 3-year old animals يفضل إعادة صياغتها لتصبح twenty groups of 3-year-old animals each.

يمكن كتابة أى من العددين رقميا والآخـر منطوقًـا، مـع تفضـيل الـرقم الأسـهل فـى الكتابة المنطوقة ليكون منطوقا، ولكن من الأفضل فى كثير من الأحيان كتابة كلا الرقمين منطـوقين (مثـل: the first three animals تعـد أفضـل مـن كـل مـن: the 1st three animals، و the first 3 animals).

٤٠ – لا تبدأ الجملة – أبدًا – بعدد رقمى وإنما يتعين كتابته منطوقًا أيًا كان حجمـه. وفى حالات كهذه تكتب وحدة القياس الخاصة بهذا العدد منطوقة كذلك. ولكـن يفضـل – دائمًا – إعادة صياغة الجملة حتى لا تبدأ برقم منطوق.

٥ – يفضل استخدام الأرقام العربية على الأرقام الرومانية باستثناء حـالات خاصـة، مثل:

أ – ترقيم الصفحات الأولية فى الرسائل والكتب (يستخدم لـذلك الأرقـام الرومانيـة الصغيرة)

ب – ترقيم الجداول في بعض الدوريات العلمية

جـ – الحالات التي جرى العرف على استخدام الأرقام الرومانية فيها، مثل Type II error

د – أرقام المجلدات في الكتب التي تتكون من أكثر من مجلد، ولكن يفضل تغيير تلك الأرقام الرومانية إلى عربية عند رصد تلك المراجع في البحث (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠)

٦ – تستخدم الأرقام العربية المغاربية Arabic Numerals مع وحدات القياس أو اختصاراتها (بما فيها وحدات النقد، والنِسَب proportions، والمعدلات، والحرارة، والنسب المئوية، والتواريخ، والوقت، والصفحات، والحالات التي تتطلب ترقيما، مثل Exp 3).

وتستخدم الأرقام العربية المغاربية كذلك في كل الحالات الحسابية والرياضية التي تستخدم فيها الرموز (مثل: 4 × 3)، أو الدالات (مثل: divide by 5)، أو الأسس (مثل 10^{6}).

ونذكر – فيما يلي – أمثلة لبعض الحالات التي تستخدم فيها الأرقام العربية:

أ – الأعداد المسلسلة، كما في:

Bulletin 936	lines 6 and 7
Document 32	paragraph 2
pages 342-378	chapter 3

ب – العمر، مثل: 6 years old، و a 6-year- old.

جـ – الوقت من اليوم، مثل 4:30 p.m. (الساعة الرابعة والنصف بعد الظهر)، و 2359 HR (الساعة الحادية عشرة وتسع وخمسين دقيقه مساءً)

د – التاريخ، مثل September 1, 2007.

هـ – خطوط الطول والعرض والزوايا، مثل

longitude 77°04'06" E

latitude 49°26'14" N

an angle of 57°

يلاحظ عدم وجود مسافات خالية بين الأرقام وبعضها البعض.

و – التعبيرات الرياضية، كما في:

multiplied by 3

divided by 6

a factor of 2

ز – القياسات، مثل:

7 meters

5 acres

3 ems

8 by 2 centimeters

1 liter

20 cubic centimeters

حـ – النقود، مثل:

$3.65; $0.75; 75 cents; 0.5 cent

75 cents apice

2.5 francs or fr2.5

L2

LE79

65 yen

ط – النسب المئوية، مثل:

12 percent; 25.5 percent; 0.5 percent

one-half of 1 percent

ى – الزمن أو العمر أو الفترة الزمنية، كما في:

6 hours 8 minutes 20 seconds

10 years 3 months 29 days

7 minutes

8 days

4 weeks

1 month

3 fiscal years
1 calender year

ولكن تكتب الأعداد منطوقة فى حالات أخرى، كما فى.

four centuries
three decades
three quarters (٩ شهور)
in a year or two
four afternoons
one-half hour

ك – الوحدات المُحَوِرة unit modifiers، كما فى:

5-day week
8-year-old tree
8-hour day
a 5-percent increase
20th-century progress

ولكن تكتب الأعداد منطوقة فى حالات مثل:

two-story building
five-man board
$5 million laboratory

ل – الأعداد الترتيبية ordinal numbers، كما فى الحالات التالية، مع ملاحظة المقارنات:

29th of May (ولكن May 29)
First Symposium; 13th symposium
ninth century, 20th century
seventh region, 17th region
eight parallel; 38th parallel
ninth birthday; 66th birthday
first grade; 11th grade

وعندما تكون الأعداد الترتيبية فى سلاسل فإنها تخضع لقواعد السلاسل كما فى

The fourth group contained three items.

The fourth group contained 12 items.

The 8th and 10th groups contained three and four items, respectively.

The eigth and ninth groups contained 9 and 12 items, respectively.

هذا إلا أن بعض الدوريات العلمية تتطلب كتابة جميع الأعداد الترتيبية – ماعدا الأول – مختصرة – على النحو التالى كأمثلة :

الرقم الترتيبى	الصورة المختصرة
الأول first	**first (لا يختصر)**
الثانى second	**2nd**
الثالث third	**3rd**
الرابع fourth	**4th**
الخامس fifth	**5th**
الثانى عشر twelveth	**12th**
العشرون twentieth	**20th**
الحادى والعشرون twenty-first	**21st وهكذا.**

يلاحظ أن الحروف التى على يمين الأرقام تلاصقها ولا تبتعد عنها بمسافة، كما أن هذه الحروف لا تكتب فى مستوى أعلى من مستوى السطر، ولا يوضع تحتها خط، ولا تنتهى بنقطة؛ فجميع هذه الصور لم تعد مقبولة.

وليس من حسن استخدام اللغة أن يُعدد الكاتب أجزاء الموضوع الذى يتناوله بالشرح بأن يبدأه بكلمات مثل 'secondly'، و 'thirdly'؛ فضلاً على أن كلمة 'firstly' ليست جائزة أصلاً.

ولكن يمكن بدء أجزاء الجمل المتتالية بكلمات 'second'، و 'third'، و 'fourth' ... إلخ.

طرق التعبير عن الأرقام الكبيرة جدًا والصغيرة جدًا

إن الأرقام الصغيرة جدًا والكبيرة جدًا يمكن التعبير عنها بعدد من الطرق، كما يلى

١ – تستعمل البادئة المناسبة، فمثلاً التعبير $8000000\ N/m^2$ يصبح $8\ MN/m^2$.

٢ – يستعمل الترميز العلمى باستخدام الأس المناسب، فيصبح التعبير السابق $8\times10^6\ N/m^2$

٣ – يمكن فى كثير من الأحيان تقريب الرقم دون أن يفقد معناه. فمثلاً يقرب الرقم 63780924 إلى 63 8 million. وإذا كان من الضرورى تحويل قيمة ما إلى نظيرتها فى النظام الدولى فإنها تُضرب فى العامل المناسب للتحويل، ثم تقرب بعد ذلك

٤ – بسبب اختلاف المعنى بين كل من أوروبا والولايات المتحدة، يفضل تجنب استعمال الكلمات billion، و trillion، و quadrillion ... إلخ.

٥ – عندما يتكون العدد من أربعة أرقام – أو أقل – فإن هذه الأرقام تكتب متصلة؛ مثل 2142، و 7000، إلا فى الجداول حينما تأتى أعداد كهذه مع أعداد تتكون من خمسة أرقام أو أكثر؛ حيث توضع – فى هذه الحالة – فاصلة بين كل مجموعة من ثلاثة أرقام؛ مثل 2,342، و 15,694، و 1,325,789 ... إلخ. أما فى غير الجداول فإن جميع الأعداد التى تتكون من خمسة أرقام فأكثر تخضع لهذه القاعدة يقتصر استعمال هذا النظام على الولايات المتحدة، ولكنه لا يطبق – حتى فى الولايات المتحدة – على أرقام الصفحات وكذلك على الأرقام التى توجد على يمين العلامة العشرية.

وتجدر الإشارة إلى أن تطبيق القاعدة السابقة عند الكتابة بالعربية (باستخدام الأرقام العربية المشرقية/الهندية) يعد خطأً فادحًا؛ إذ إن الفاصلة التى تستخدم بين كل مجموعة من ثلاثة أرقام تجعل العدد كسرًا عشريًا. ويفضل فى حالات كهذه ترك مسافة واحدة خالية بين كل مجموعة من ثلاثة أرقام فى الأعداد الكبيرة لتسهيل قراءتها؛ كما فى: ٨٦٠٠ ٢٤٣ ٥٩٧.

٦ – تُسجل المتوسطات – دائمًا – برقم عشرى واحد إضافى أو برقمين عشريين إضافيين عما يكون عليه الحال فى القياسات الأصلية، وعلى أن يتمشى ذلك مع مدى الدقة التى اتبعت فى إجراء القياسات (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

٧ – إذا احتوى العدد على عدة أصفار يتعين تغييره كما فى الأمثلة التالية :

العدد	يُغير إلى	جوهر التغيير
6,900,000	6.9 million	إحلال كلمة مناسبة محل الأصفار
3,000,000	3×10^6	استعمال الأُس المناسب (الترميز العلمى)
7,000 g	7 kg	تغيير وحدة القياس

ونظرًا لأهمية الترميز العلمى .. فإننا نفرد له عنوانًا خاصًّا به (العنوان التالى).

ويفيد – عند اتباع قاعدة تغيير وحدة القياس – استخدم بادئة prefix مناسبة، مثل mega، و micro، و milli ... إلخ، بهدف تكبير أو تصغير الرقم.

تظهر أهمية التغييرات السابقة فى الأعداد – بصورة خاصة – فى الجداول والأشكال بسبب محدودية المساحة المتاحة فيها.

٨ – لأجل تسهيل القراءة .. يتعين تعديل الأعداد (النقدية) الكبيرة، كما فى الأمثلة التالية :

الصورة غير الصحيحة	الصورة الصحيحة المعدلة
$ 12,000,000	$12 million
2,750,000 dollars	$2.75 million
2.7 million dollars	$2.7 million
two and one-half million dollars	2\frac{1}{2}$ million

الترميز العلمى

تستخدم طريقة الترميز (البيان) العلمى scientific notation فى كتابة الأعداد الكبيرة بصورة مختصرة، لتسهيل قراءتها، وللتوفير فى المساحة التى يشغلها الرقم، ولتحديد عدد الأرقام المعنوية، وهى تعتمد على استخدام الأسس الموجبة والسالبة – حسب العدد المطلوب اختصاره – مع العدد ١٠ كأساس، كما فى الأمثلة التالية

العدد	نفس العدد بطريقة الترميز العلمى
١	١٠ صفر
١٠	١٠^١
١٠٠	١٠^٢
١٠٠٠	١٠^٣
١٠٠٠٠	١٠^٤
٣٥٠٠٠	٣,٥ × ١٠^٤ = ٣٥ × ١٠^٣
٠,١	١٠^-١
٠,٠١	١٠^-٢
٠,٠٠١	١٠^-٣
٠,٠٠٠١	١٠^-٤
٠,٠٠٤٧	٤,٧ × ١٠^-٣
٠,٠٠٠٠٠٠٢٦٥	٢,٦٥ × ١٠^-٧ وهكذا

ويفضل عند استعمال طريقة الترميز العلمى أن تتراوح قيمة الأعداد الأساسية بين ٠,١ و ١٠٠٠ بالاختيار المناسب لكل من الأُسس المستخدمة مع العشرة، ووحدة القياس

وتفيد عملية الترميز العلمى - كذلك - فى العمليات الحسابية، كما يلى:

١ - التعبير عن العدد بنفس القوة للعدد عشرة، لتسهيل إجراء عمليتى الجمع والطرح.

٢ - جمع قوى العدد عشرة عند إجراء عملية الضرب.

٣ - طرح قوى العدد عشرة عند إجراء عملية القسمة.

قواعد بيان الأعداد الرقمية

من القواعد التى تجب مراعاتها فى كتابة الأعداد الرقمية، ما يلى:

١ - يتعين دائما - عند الكتابة بالإنجليزية - عدم وضع أية أرقام بين قوسين، بما فى ذلك أرقام الجداول والأشكال (وهى العادة التى تنتشر بدرجة كبيرة فى عديد من البحوث والرسائل العلمية)، وذلك لسببين: أحدهما أن كل ما يوضع بين قوسين يكون معلومات اعتراضية لا تشكل - لغويا - جزءًا من الجملة، ومن المؤكد أن أرقام الجداول

والأشكال تشكل جزءًا من الجملة إذا جاءت في سياق الكلام. أما إذا لم تأت في سياق الكلام فإن رقم الجدول أو الشكل المعنى يأتى – مسبوقا بكلمة جدول أو شكل – بين قوسين في الموضع المناسب من الجملة أو في نهايتها، فيكتب مثلا (Table 4)، أو (Fig. 3).

ولا تطبق هذه القاعدة عند الكتابة بالعربية، حيث تكتب الأرقام (العربية المشرقية أو الهندية) للجداول والأشكال بين قوسين، تجنبا لاحتمالات الالتباس بين الأرقام وأدوات التنقيط، مثل: جدول (٢)، أو شكل (٥). وإذا كانت الإشارة إلى الجدول أو الشكل اعتراضية ولا تشكل جزءا من الجملة فإنها توضع في مكانها المناسب بين قوسين، مثل: (جدول ٣)، أو (شكل ٧) ... إلخ

وثانى أسباب عدم وضع الأعداد الرقمية – عند الكتابة بالإنجليزية – بين قوسين هو تجنب الخلط بينها وبين أرقام المراجع التى تكون دائما بين قوسين، لأن ذكرها يكون – دائما – اعتراضيا ولا يشكل جزءًا من الجملة، حتى ولو شكل مؤلف المرجع ذاته جزءا من الجملة، فيقال مثلاً 'Smith (15) reported'، أو 'According to Smith (15)'.

وفى حالة اتباع نظام المؤلف والسنة عند الإشارة إلى المراجع فإن سنة النشر تحل محل رقم المرجع بين القوسين عندما يشكل المرجع جزءًا من سياق الكلام؛ هذا ... بينما يوضع بين قوسين اسم المؤلف متبوعا بفاصلة ثم سنة النشر، وذلك في المكان المناسب من الجملة عندما لا يشكل المرجع جزءًا منها، فيكتب مثلاً: (Smith, 1993).

٢ – يستخدم القوس الأخير فقط مع الأرقام والحروف الصغيرة lower case عند الرغبة فى ذكر مجموعة من النقاط، سواء أكان ذكرها فى جملة واحدة، أم فى جمل أو فقرات مختلفة؛ فيكتب مثلا (5، أو (c ... إلخ.

٣ – يكون جمع الأعداد – مثل السنوات – بوضع حرف الـ s بعد الرقم مباشرة وبدون علامة الملكية (الـ apostrophe)؛ فيكتب مثلا 1950s، أو 6s، أو 9s ... إلخ

٤ – فى سلاسل الأعداد .. يفصل كل عدد عن العدد الذى يسبقه بفاصلة بما فى ذلك العدد الأخير، فيكتب مثلا: '6, 24, 87, and 120'.

قواعد بيان الأعداد المنطوقة

من القواعد التي تجب مراعاتها في كتابة الأعداد المنطوقة، ما يلي:

١ – عندما يكتب العدد منطوقاً spelled out ثم متبوعا بصورة رقمية فإن ذلك يخضع للقاعدة التالية:

الصورة الخطأ	الصورة الصحيحة
five dollars (5)	**five (5) dollars**
ten ($10) dollars	**ten dollars ($10)**

٢ – تكون كتابة الأعداد التي تزيد على الألف منطوقة كما في الأمثلة التالية:

العدد الرقمي	العدد المنطوق
2020	**two thousand and twenty**
1850	**one thousand eight hundred and fifty**
152305	**one hundred and fifty-two thousand three hundred and five**
1850 (رقم مسلسل)	**eighteen hundred and fifty**

٣ – الأرقام التي تقل عن المائة – والتي تسبق كلمة مُحوَّرة مركبة compound modifier تحتوي على عدد رقمي – تكتب منطوقة، كما في الأمثلة التالية:

two $^{3}/_{4}$-cm boards

twelve 50-ml flasks

ولكن .. عندما يزيد العدد على المائة فإنه يكتب رقميا كما في الحالات التالية:

120 $^{3}/_{4}$-cm boards

500 50-ml flasks

٤ – وكما أوضحنا سابقا فإن الجملة لا يجوز أن تبدأ بعدد رقمي، ويتعين تعديلها كما في الأمثلة التالية:

الخطأ	التعديل الصحيح
5 years ago...	**Five years ago...**

التعديل الصحيح	الخطأ
Fifteen men are employed...	**15 men are employed...**
Five-Year Plan announced...	**5-Year Plan announced...**
Although 1965 may seem far off, it...	**1965 may seem far off, it...**
The 1975 report	**1975 report**
Jobless numbered 4 million	**4 million jobless**

ه – تكتب الكسور الاعتيادية منطوقة سواء أوجدت بمفردها، أما متبوعة بـ 'of a'، أم 'of an'؛ كما فى الأمثلة التالية:

three-fourths of a centimeter ($^3/_4$ of a cm أو ، $^3/_4$ cm وليس)
one-half liter
one-half of a field ($^1/_2$ of a field وليس)
seven-tenths of 1 percent
one-hundredth
two one-hundredth
one-thosandth
thirty-five one-thousands

ولكن تكتب الكسور الاعتيادية رقمية فى حالات مثل:

$^1/_2$ to $1^3/_4$ page
$^1/_2$-inch pipe
$2^1/_2$ times

قواعد بيان الكسور العشرية

يجب تقريب جميع الكسور العشرية decimals إلى ما لا يزيد على ثلاثة أرقام صحيحة. وفى الإنجليزية .. تستخدم النقطة period (.)، وليست الفاصلة comma (,) كعلامة عشرية. أما فى العربية .. فتستخدم العلامة العشرية (،) وليس حرف الواو (و). ولا يجوز فى العربية (مع الأرقام العربية المشرقية) استخدام النقطة كعلامة عشرية، كما لا يجوز استخدام العلامة العشرية (،) أو حرف الواو (و) لفصل كل مجموعة من ثلاثة أرقام متجاورة – لتسهيل قراءتها – كما تستخدم الفاصلة فى الإنجليزية.

وعندما يكون العدد كسرا عشريًا (أى يقل عن الواحد الصحيح) تجب إضافة صفر على يسار العلامة العشرية، فمثلا يكتب 0.92، وليس 92

قواعد بيان الكسور الاعتيادية

تكتب الكسور الاعتيادية fractions التى لا تأتى بعد الأعداد الكاملة – أو فى سلسله – رقمية، مع وضع خط مائل بين البسط والمقام، بحيث تظهر جميع الأرقام على نفس السطر، فتكتب مثلا على الصورة التالية. $4^{1}/_{2}$، أو $17^{1}/_{4}+2^{1}/_{2}+^{1}/_{4}$ يلاحظ أن بنط الكسور ذاتها يكون أصغر قليلاً من بنط الأعداد الكاملة. وأن الكسور تجاور الأعداد الكاملة مباشرة دون وجود فاصل بينهما

وإذا ذكرت الكسور منفردة فإنها تكتب منطوقة؛ مثل one-third، و one-half، و two-fifths. يلاحظ وجود شرطة قصيرة لا تفصلها مسافات عن كلمتى الكسر المنطوق

ويتوقف الاختيار بين كتابة العدد فى صورة كسر عشرى أو كسر اعتيادى على مدى الدقة التى روعيت فى القياس، فمثلا إذا كان الرى قد أجرى بـ $1^{1}/_{2}$ لتر ماء لا يجوز تحويل الكمية إلى كسر عشرى (1.5 لترًا) إلا إذا كان القياس دقيقًا إلى أقرب ٠.١ لترًا وفى نفس الوقت لا تجوز كتابة القياسات الدقيقة فى صورة كسور اعتيادية. ولكن تكتب فى صورة كسور عشرية

قواعد بيان النسب المئوية

يجب التمييز بين ثلاث كلمات تبدو متقاربة، إلاّ إنه لكل منها استعمالها، كما يلى

١ – كلمة percent (وتكتب أحيانا per cent) تعنى: فى كل مائة، أو مقابل كل مائة، أو لكل مائة. ويمكن أن يحل محلها الرمز ٪ (بالإنجليزية %)، ويجب أن يسبقها – دائمًا – عدد.

٢ – كلمة percentage تعنى: عدد أو قيمة معبرًا عنها كنسبة مئوية

٣ – كلمة percentile مصطلح إحصائى يُعنى به القيمة فى توزيع تكرارى قُسّمت فيه العشيرة إلى ١٠٠ مجموعة متساوية.

يفضل – دائمًا – استخدام الرمز % مع الأرقام العربية المغاربية فيما عدا فى بدايات الجمل، ومع تكرار استخدام الرمز مع كل عدد فى سلسلة أو مدى من الأرقام، بما فى ذلك الصفر، كما فى:

- Disease incidence ranged from 0% to 25%.
- The bacteria were found in 15%, 28%, and 0% of the animals in groups 1, 2, and 3, respectively.

وعلى الرغم من أن النسب المئوية تُعد أفضل من الأرقام الأصلية عند إجراء المقارنات، فإنها قد تكون منحرفة عن الواقع إذا كانت العشائر التى حسبت منها تلك النسب صغيرة الحجم؛ ولذا .. يفضل – دائما – كتابة عدد الأفراد (n) فى مكان ما. هذا مع العلم بأن كثيرًا من الدوريات لا تقبل عرض النتائج على صورة نسب مئوية إذا كانت (n) أقل من خمسين (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

أسلوب التعامل مع التواريخ والفترات الزمنية والوقت

التواريخ والسنوات والفصول

تخضع كتابة التواريخ – فى البحوث والرسائل العلمية – للضوابط التالية:

١ – تكتب أسماء جميع أيام الأسبوع منطوقة وغير مختصرة، على أن يبدأ كل منها بحرف كبير؛ مثل Saturday، و Wednesday ... إلخ.

٢ – يعطى تاريخ اليوم رقميًا، مثل 3، و 24 ... إلخ.

٣ – تكتب أسماء جميع شهور السنة منطوقة ومختصرة، على أن يبدأ كل منها بحرف كبير. ويستثنى من الاختصار شهور May، و June، و July التى تكتب كاملة. أما اختصارات بقية الشهور فهى كما يلى: .Jan، و .Feb، و .Mar، و .Apr، و .Aug، و .Sep، و .Oct، و .Nov، و .Dec. تسرى هذه القاعدة الخاصة بكتابة أسماء الشهور منطوقة (سواء أكانت مختصرة، أم غير مختصرة) عندما يأتى ذكرها مع اليوم والسنة، أو مع السنة فقط. كذلك تسرى قاعدة اختصار أسماء الشهور عندما يأتى ذكرها فى الجداول وقائمة المراجع.

هذا إلا أن أسماء الشهور تكتب كاملة دونما اختصار إذا ذكرت منفردة أو في بداية الجمل

٤ – عند الإشارة إلى تاريخ معين يكتب اليوم بالأرقام، يليه مباشرة (بدون فاصلة) اسم الشهر منطوقًا ومختصرًا (إن كان يقبل الاختصار)، يليه مباشرة (بدون فاصلة) – وعند الضرورة – رقم السنة كاملا بالأرقام (أربعة أرقام)؛ فمثلا يكتب '10 June 1992'، او '1 Sep. 2002'، ولكن تحذف السنة إن كان قد سبق ذكرها وأصبحت مفهومة من سياق الشرح، فيكتب مثلا '10 Sept '

٥ – كانت تلك هي القاعدة التي يُعمل بها حاليا لكتابة التواريخ، ولكن – حتى عهد قريب – كانت التواريخ تكتب – في الدوريات العلمية الأمريكية – بنظام مختلف، حيث كان يكتب اسم الشهر (كاملاً أو مختصرًا إن كان يقبل الاختصار)، يليه مباشرة (بدون فاصلة) تاريخ اليوم بالأرقام، تليه فاصلة، ثم السنة بالأرقام (أربعة أرقام)؛ فمثلا يكتب Aug. 25, 2005. وبرغم أن هذا النظام مازال معمولا به في المعاملات غير العلمية في الولايات المتحدة إلا أنه اختفى – تقريبًا – من الدوريات العلمية الأمريكية ليحل محله النظام الأوربي الذي سبق بيانه.

٦ – عند الإشارة إلى شهر معين من إحدى السنوات لا توضع فاصلة بين الشهر والسنة؛ فيكتب مثلا Nov 1991، وليس Nov , 1991.

٧ – لا تُكتب الشهور بالأرقام – أبدًا – في البحوث العلمية؛ ذلك لأن كتابة تاريخ مثل: '5/3/90' قد يعني ٣ من مايو ١٩٩٠ في الولايات المتحدة، بينما قد يعني ٥ من مارس ١٩٩٠ في أجزاء من أوروبا

٨ – عند الإشارة إلى فصل أو موسم معين من السنة فإن الاسم يجب أن يبدأ بحرف كبير؛ فيكتب مثلا 'Spring 1972'، ولكن لا يبدأ اسم الموسم بحرف كبير إن لم يكن مرتبطًا بعام معين، فيكتب مثلا 'harvesting was in the summer'.

٩ – يُشار إلى فصل الخريف autumn – أحيانًا – في الدوريات الأمريكية بكلمة fall (نسبة إلى سقوط الأوراق الذي يحدث في فصل الخريف)، ولكن كلمة autumn هي المفضلة

١٠ – سبق أن أوضحنا – تحت استخدامات الأرقام الرومانية – أن تلك الأرقام قد تستخدم فى الدراسات التاريخية والكلاسيكية لبيان العام الميلادى (مثل: MCML لعام ١٩٥٠)، ولكن هذا الأسلوب لا يؤخذ به – إطلاقًا – فى مجال العلوم.

الفترات الزمنية

تخضع الفترات الزمنية للضوابط التالية:

١ – عند الإشارة إلى فترة زمنية تمتد حتى اثنى عشر شهرًا عبر سنتين متتاليتين، فإنه يعبر عنها – على سبيل المثال – بالصورة التالية: '1908-09'، أو '1993-94'؛ وبذا .. فإن الوسم الزراعى الممتد عبر عامين متتاليين يكتب – مثلا – هكذا: '1992-93'؛ ولا يكتب '1992/93'، أو '1992/1993'، أو '1992-1993'، أو '1992-'93'.

٢ – عند الإشارة إلى فترة زمنية تمتد لأكثر من اثنى عشر شهرا، وتشمل أجزاء من سنتين متتاليتين أو أكثر، فإنه يعبر عنها كذلك – على سبيل المثال – على النحو التالى: '1952-62'.

٣ – عندما تكون الإشارة إلى فترة ٢٤ شهرا تشمل سنتين ميلاديتين كاملتين، أو إلى مضاعفاتها (٣٦ شهرا تمثل ٣ سنوات ميلادية كاملة ... وهكذا)، فإنها تكتب – على سبيل المثال – على النحو التالى '1919-1923'.

٤ – عندما تكون الإشارة إلى فترة زمنية تمتد عبر قرنين أو أكثر من الزمان، فإنها تكتب – على سبيل المثال – على النحو التالى: '1895-1910'.

٥ – يشار إلى مجموعة من السنوات المتتالية التى تمتد خلال عقد معين من الزمان – مثل الستينيات والتسعينيات – هكذا، على التوالى: 1960s، و 1990s بدون فاصل أو فاصلة بين السنة وحرف الجمع 's'.

٦ – تستخدم الاختصارات BC (بمعنى قبل ميلاد المسيح عليه السلام Before Christ)، و AD (بمعنى بعد الميلاد *anno Domini*، وهى لاتينية). وحتى عهد قريب كانت تلك الاختصارات تكتب هكذا .B.C، و .A.D، ولكن الاتجاه الحالى هو إلغاء النقاط من جميع الاختصارات الشائعة الاستعمال.

الوقت

يوجد نظامان لتحديد الوقت يستخدمان فى جميع أنحاء العالم، هما نظام الساعة المستمرة من ١ إلى ٢٤، ونظام تقسيم اليوم إلى نصفين، يتكون كل منهما من ١٢ ساعة، يكون أحدهما قبل الظهر AM وثانيهما بعد الظهر PM.

يستعمل مع نظام اليوم الكامل أربعة أرقام يكون أول اثنين منهما للساعة والاثنان الآخران للدقيقة يبدأ اليوم فى هذا النظام فى منتصف الليل عند الساعة صفر 0000 HR، بينما تكون آخر دقيقة فى اليوم هى 1259 HR. يلاحظ أن الساعة يشار إليها – فى هذا النظام – بالرمز HR وليس بالرمز hr.

أما نظام نصف اليوم فيشار إليه برقم الساعة ثم بنقطتين رأسيتين، ثم خانتين للدقائق، حتى وإن كان الوقت تمام الساعة، مثل 8:30 AM للساعة الثامنة والنصف صباحا، و 10:00 AM للساعة العاشرة صباحا، و 12:00 لكل من منتصف النهار ومنتصف الليل، ولذا تكتب الأولى (منتصف النهار) هكذا. 12:00 noon، ومنصف الليل 12:00 mid-night، أما 12:01 PM فهى الدقيقة الأولى بعد منتصف النهار، وبالمثل تكون 12:01 AM هى الدقيقة الأولى بعد منتصف الليل. هذا مع العلم بأن AM هى اختصار للتعبير *anti meridiem*، بمعنى قبل منتصف النهار، وأن PM هى اختصار للتعبير *post meridiem*، بمعنى بعد منتصف النهار

وبمقارنة النظامين معا نجد أن 8:30 AM هى نفسها 0830 HR، وأن 12:45 PM هى ذاتها 1245 HR، بينما نجد أن 11:45 PM هى ذاتها 2345 HR

ولا يفضل فى الكتابة العلمية استعمال am، و pm بدلاً من AM، و PM على التوالى.

ولا يجوز استخدام الكلمة المختصرة O'clock للدلالة على الساعة فى النشر العلمى

وإذا رغُب فى تحديد طول النهار – أو أية فترة زمنية كانت – فإنها تكتب – على سبيل المثال – فى الصورة التالية '11 hr 22 min'. يلاحظ فى هذا المثال عدم الفصل

بين عدد الساعات وعدد الدقائق بفاصلة أو بكلمة and، كما يلاحظ أن اختصار كلمتى ساعة (hr)، ودقيقة (min) لا ينتهى بنقطة.

هذا .. وتختصر الكلمات الخاصة بالوقت على النحو التالى:

١ – تختصر كل من hour(s) إلى hr، و minute(s) إلى min، و second(s) إلى sec فى أعمدة الجداول، وعندما تستخدم مع الأرقام فى متن البحث.

٢ – تختصر كل من year(s) إلى yr، و month(s) إلى mo، و week(s) إلى wk فى عناوين أعمدة الجداول فقط، ولكنها تكتب كاملة عند ما يأتى ذكرها فى المتن، سواء أذكرت مفردة، أم مع أرقام.

طريقة بيان أسماء الأماكن الجغرافية

من القواعد المألوفة بالنسبة لكتابة أسماء الأماكن الجغرافية (الدول، والمحافظات أو الولايات، والمراكز أو المدن ... إلخ) ما يلى:

١ – تكتب الأسماء المركبة (مثل: Arab Republic of Egypt، و United States، و United Kingdom، و New York، و Kafer El-Shikh ... إلخ) .. تكتب هذه الأسماء كاملة غير مختصرة عندما يأتى ذكرها منفردة؛ أى ليست مقرونة بأسماء أماكن جغرافية أخرى تليها أو تسبقها لتمييز موقع جغرافى معين. ويستثنى من ذلك اسم اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفيتية – سابقًا – حيث يكتب – دائما – USSR.

٢ – يمكن اختصار أسماء الدول عندما يأتى ذكرها بعد اسم مدينة، أو محافظة، أو ولاية ... إلخ)؛ فتكتب – مثلاً – جمهورية مصر العربية A.R.E. (وأحيانًا ARE)، ودولة الإمارات العربية المتحدة U.A.E. (وأحيانا UAE)، والمملكة المتحدة U.K. (ويمكن أيضا UK)، والولايات المتحدة الأمريكية USA (مفضل على U.S.A.) ... وهكذا.

واختصار أسماء الدول – فى الحالات التى يأتى فيها ذكرها بعد اسم مدينة أو ولاية ... إلخ – يعد أمرًا اختياريًا فى بعض الحالات مثل المملكة العربية السعودية التى يكتب اسمها غالبا منطوقا (Saudi Arabia)، كما يُعد أمرا مرغوبا فيه فى حالات أخرى

– مثل المملكة المتحدة، والإمارات العربية المتحدة – وأمرًا مطلوبًا فى حالتى الولايات المتحدة الأمريكية واتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفيتية سابقًا.

٣ – يمكن كذلك اختصار اسم جمهورية مصر العربية – عندما يقرن بها اسم مدينة أو محافظة – إلى A. R. Egypt.

٤ – عندما يكون الحديث عن دولةٍ ما ذات اسم مركب، بينما يكون النشر فى دورية علمية لدولة أخرى .. يمكن استخدام الاسم المختصر للدولة موضوع الحديث بعد تمييزه للقارئ بوضعه بين قوسين بعد المرة الأولى – والأخيرة – التى يذكر فيها اسم الدولة (ذات الاسم المركب) كاملاً، مع عدم تطبيق هذه القاعدة على عنوان البحث الذى قد يذكر فيه اسم الدولة كاملا، ولكن لا يقرن به الاسم المختصر.

٥ – يمكن اختصار اسم الولايات المتحدة الأمريكية USA إلى الولايات المتحدة فقط U S (أو US) حينما يستخدم الاسم مقرونا باسم آخر يخصها، مثل عملة الولايات المتحدة U.S. currency، أو وزارة زراعة الولايات المتحدة U S Department Agriculture إلخ.

٦ – تستخدم اختصارات معينة لأسماء الولايات الأمريكية والمقاطعات الكنديه حينما يأتى ذكرها فى إحدى الحالتين التاليتين:

أ – عندما يأتى الاسم بعد اسم مدينة أو إقليم (أو مركز county) دون أن يكون ذلك مقرونًا برقم بريدى، أو عندما لا يشكلان جزءًا من عنوان بريدى.

ب – عندما يأتى اسم الولاية أو المقاطعة فى التذاييل أو المرجع.

والاختصارات المستعملة فى هذه الحالات هى:

الولايات الأمريكية				المقاطعة الكندية
Ala.	Kan.	Neb.	Pa.	Alta.
Ariz.	Ky.	Nev.	R.I.	B.C.
Ark.	La.	N.C.	S.C.	Man.
Calif.	Mass.	N.D.	S.D.	N.B.
Colo.	Md.	N.H.	Tenn.	Nfld.

المقاطعة الكندية	الولايات الأمريكية			
N.S.	Va.	N.J.	Mich.	Conn.
Ont.	Vt.	N.M.	Minn.	Del.
P.E.I.	Wash.	N.Y.	Miss.	Fla.
Quc.	Wis.	Okla.	Mo.	Ga.
Sask.	W.Va.	Ore.	Mont.	Ill.
	Wyo.			Ind.

٧ – يلاحظ أن القائمة السابقة لم تتضمن أسماء ثماني ولايات أمريكية، لأنها لا تختصر – في المواضع السابقة – ويتعين كتابتها كاملة؛ وهي: Hawaii، و Idaho، و Iowa، و Maine، و Ohio، و Texas، و Utah.

٨ – توجد اختصارات معينة خاصة بالأراضي أو الأقاليم الأخرى التابعة للولايات المتحدة، ويكثر استخدامها في الدوريات العلمية الأمريكية، وأذكرها في هذا المقام، كمعلومة إضافية لمن لا يعرفها؛ وهي كما يلي:

D.C. – اختصار District of Columbia، وهي منطقة كولومبيا التي تقع فيها الحكومة الفيدرالية الأمريكية بما فيها مدينة واشنطون (العاصمة الأمريكية)، التي تختلف – بطبيعة الحال – عن ولاية واشنطون.

P.R. – اختصار بورتوريكو Puerto Rico.

V.I. – اختصار Virgin Islands.

Y.T. – اختصار Yokon Territory.

N.W.T. – اختصار Northwest Territories.

٩ – توجد اختصارات أخرى – تختلف عن المبينة أعلاه – لجميع الولايات الأمريكية والأراضي أو الأقاليم التي تتبع الولايات المتحدة؛ يتكون كل منها من حرفين كبيرين متجاورين (مثلاً تختصر Georgia إلى GA، وكاليفورنيا إلى CA). لا تستعمل هذه الاختصارات إلا كجزء من عنوان بريدي موضح فيه الرقم البريدي والبيانات الكاملة الأخرى للعنوان المعني. ونذكر – فيما يلي – بيان بهذه الولايات والأقاليم واختصاراتها

Alabama AL
Alaska AK
Arizona AZ
Arkansas AR
American Samoa As
California Ca
Canal Zone CZ
Colorado CO
Connecticut CT
Delaware DE
District of Columbia DC
Florida FL
Georgia GA
Guam GU
Hawaii HI
Idaho ID
Illinois IL
Indiana IN
Iowa IA
Kansas KS
Kentucky KY
Louisiana LA
Maine ME
Maryland Md
Massachusetts MA
Michigan MI
Minnesota MN
Mississippi MS
Missouri MO
Montana MT
Nebraska NE
Nevada NV
New Hampshire NH
New Jersey NJ
New Mexico NM
New York NY
North Carolina NC
North Dakota ND
Northern Mariana Islands CM
Ohio OH
Oklahoma OK
Oregon OR
Pennsylvania PA
Puerto Rico PR
Rhode Island RI
South Carolina SC
South Dakota SD
Tennessee TN
Trust Territories TT
Texas TX
Utah UT
Vermont VT
Virginia VA
Virgin Islands VI
Washington WA
West Virginia WV
Wisconsin WI
Wyoming MY

١٠ – كثيرًا ما يحار المرء عندما يأتى على ذكر اسم مدينة أمريكية (كأن تكون بها الشركة المسئولة عن تصنيع إحدى المنتجات المستخدمة فى الدراسة، أو تقع بها دار النشر الخاصة بأحد مراجع البحث) .. أيذكرها منفردة، أم يُلحق بها اسم الولاية التى تنتمى إليها المدينة؟. والإجابة عن هذا السؤال تختلف باختلاف الحالة، كما يلى:

أ – يكتب اسم الولاية فى جميع حالات العناوين البريدية التى يأتى ذكرها فى البحث.

ب – عندما يُقدم البحث للنشر فى دورية علمية تصدر فى الولايات المتحدة يمكن – اختياريا – عدم ذكر اسم الولاية التى تنتمى إليها المدينة (فى متن البحث وقائمة المراجع) فى حالات المدن المشهورة، والتى ليس لأسمائها نظير فى أماكن أخرى، وهى تتضمن المدن التالية:

Atlanta	Denver	Milwaukee	St. Louis
Baltimore	Detroit	Minneapolis	Salt Lake City
Boston	Honolulu	New Orleans	San Diego
Chicago	Houston	New York	San Francisco
Cincinnati	Indianapolis	Oklahoma City	Seattle
Cleveland	Los Angeles	Philadelphia	
Dallas	Miami	Pittsburgh	

ج – عندما يقدم البحث للنشر فى دورية علمية تصدر فى غير الولايات المتحدة يلحق اسم الولاية واسم الدولة (USA) بأسماء جميع المدن الأمريكية فى متن البحث، ويكتفى باسم الولاية فى قائمة المراجع، مع إمكانية الاستغناء عن اسم الولاية أيضا – فى قائمة المراجع – فى حالات المدن الشهيرة، والتى ليس لأسمائها نظير والمبينة تحت البند السابق.

١١ – وبالنسبة لأسماء المدن الأخرى – غير الأمريكية – فإنه يلحق بها اسم الدولة التى تنتمى إليها المدينة (أيًا كان مكان النشر، وسواء أجاء ذكر اسم المدينة ضمن عنوان بريدى كامل، أم غير ذلك). ويستثنى من هذه القاعدة (فى غير حالات العناوين

الكاملة) المدن الشهيرة التى ليس لأسمائها نظير فى دول أخرى، والتى منها ما يلى:

Beijing	Luxembourg	New Delhi	Rome
Havana	Mexico City	Ottawa	Singapore
Jerusalem	Montreal	Paris	Tokyo
Kuwait	Moscow	Quebec	Toronto
London			

١٢ – تترجم إلى الإنجليزية الأسماء غير الإنجليزية للمدن والدول، عندما يأتى ذكرها فى أى جزء من البحث، باستثناء عناوين البحوث وأسماء الدوريات العلمية – فى قائمة المراجع – حيث يكتب كل شئ كما فى البحث الأصلى. وتطبيقًا لهذه القاعدة تكتب Japan بدلاً من Nippon، و Norway بدلاً من Norge، و Spain بدلاً من España، و Rome بدلا من Roma، و Federal Republic of Germany بدلاً من Bundesrepublik Deutschland.

١٣ – ومع ذلك .. يتعين عند اختصار أسماء المدن، أو الدول، أو المؤسسات العلمية الكبرى أن تكتب اختصارات الأسماء الأصلية، وليست أسماءها الإنجليزية المترجمة؛ فيكون – مثلاً – اختصار جمهورية ألمانيا الفيدرالية B.R.D.، وليس F R G.

١٤ – لا تترجم الأسماء الأصلية للمعاهد والمؤسسات وأسماء الشوارع فى العناوين التى يأتى ذكرها فى الـ Bylines (أسماء مؤلفى البحوث ووظائفهم وعناوينهم)، وإنما تكتب بأسمائها الأصلية وبأدوات الترقيم المستعملة معها.

١٥ – تكتب الأسماء الراسخة للمناطق الجغرافية كاملة (دون اختصار)، على أن تبدأ كل كلمة منها بحرف كبير، مثل: Near East، و North Pole، و South America، وكذلك المناطق الجغرافية داخل الدولة الواحدة، مثل Middle West، أو Midwest بالنسبة للولايات المتحدة، وإن كان من المفضل كتابتها فى صورة Midwestern United States.

١٦ – عندما يكون للعوامل البيئية أهمية خاصة بالنسبة للموقع الجغرافى الذى أجريت فيه الدراسة، يتعين ذكر خط العرض latitude (مثل. Lat 52 33'05"N)،

وكذلك خط الطول longitude (مثل: Long. 13°21'10"E) يلاحظ عدم وجود أية مسافات فاصلة بين البيانات الخاصة بخطوط الطول أو العرض.

١٧ – يكون من الضرورى كذلك ذكر ارتفاع الموقع عن سطح البحر altitude فى المواقع البحثية التى ترتفع عن سطح البحر بدرجةٍ مؤثرة على المناخ السائد.

طريقة بيان أسماء العملات ورموزها

تختلف العملات المحلية المتداولة من دولة لأخرى، ولكل عملة رمزها الخاص بها. وقد يحتاج الباحث – وخاصة فى الدراسات الاقتصادية – إلى تعرف تلك الأمور، وهو ما نوضحه فى القائمة المختصرة التالية (عن U.S. Government Printing Office ١٩٨٤):

الدولة	اسم عملتها الرئيسية	رمزها
الجزائر	الدينار Dinar	DA
أستراليا	الدولار Dollar	A$
البحرين	الدينار	BD
بلجيكا	الفرنك Franc	BF
كندا	الدولار	$ أو Can.$
الدانمرك	الكرون Krone	DKr
مصر	الجنيه Pound	LE
فرنسا	الفرنك	F
اليونان	الدراخمة Drachma	Dr
الهند	الروبية Rupee	Rs
إيران	الريال Rial	Rls
العراق	الدينار	ID
أيرلندا	الجنيه	L أو LIr
إسرائيل	الشيكل Shekel	IL
إيطاليا	الليرة Lira	Lit
اليابان	الين Yen	¥
الأردن	الدينار	JD

الدولة	اسم عملتها الرئيسية	رمزها
الكويت	الدينار	KD
لبنان	الليرة	LL
ليبيا	الدينار	LD
المغرب	الدرهم Dirham	DH
هولندا	الجلدر Guilder	£
النرويج	الكرون	NKr
عُمان	الريال	ORLs
باكستان	الروبية	PRs
قطر	الريال	QRLs
السعودية	الريال	SRLs
إسبانيا	البسيتا Peseta	Ptas
السودان	الجنيه	LS
السويد	الكرونا Krona	SKr
سويسرا	الفرنك	SwF
سوريا	الليرة	LSyr
تونس	الدينار	D
تركيا	الليرة	TL
روسيا	الروبل Ruble	R
الإمارات	الدرهم	UD
المملكة المتحدة	الجنيه الاسترليني	L stg. أو L
الولايات المتحدة	الدولار	US$ أو $
اليمن	الريال	y RLs
الاتحاد الأوروبى	اليورو	€

طريقة بيان التذاييل

يختلف الهدف من التذاييل footnotes وطريقة عرضها اختلافًا كبيرًا بين البحوث والرسائل العلمية، وبين الدراسات العلمية والأدبية.

الرسائل

قد تستخدم التذاييل في الرسائل العلمية (سواء أكانت في مجال العلوم أم الآداب) - في أى جزء من الرسالة - لتوضيح أمور معينة؛ مثل بيان مصادر غير منشورة للمعلومات التى وردت فى الرسالة، أو أية مصادر لا تتوفر - عادة - فى المكتبات العلمية. كذلك قد تستخدم التذاييل لشرح أمر ما جاء ذكره، وخاصة عندما يتطلب هذا الشرح الخروج عن الموضوع الأصلى، أو لبيان رأى آخر فى نفس الموضوع فى غير الأجزاء التى تُناقش فيها - عادة - مختلف الآراء، مثل المناقشة واستعراض الدراسات السابقة.

يُشار إلى هذه التذاييل فى مكانها من المتن بأرقام تظهر إلى أعلى قليلاً بالنسبة للكلمة أو الجملة التى يُراد إضافة التذاييل إليها. وقد تكون أرقام هذه التذاييل مسلسلة ومستمرة فى جميع أجزاء الرسالة، ولكن يفضل أن تكون أرقامها مستقلة بالنسبة لكل صفحة توجد فيها تذاييل؛ فالترقيم ليس سوى وسيلة لتمييز التذاييل التى توجد فى الصفحة الواحدة عن بعضها البعض، وليس بهدف عمل حصر لجميع تذاييل الرسالة. ويستثنى من ذلك الرسائل الأدبية التى تشكل فيها التذاييل إشارات هامة إلى مصادر البحث وتعليقات تشكل جزءًا هامًا من موضوع الدراسة؛ حيث يفيد استمرار ترقيمها فى تيسير الرجوع إليها عندما يشار إليها فى موضع آخر من البحث. ولا تخضع الملحقات (الـ appendixes والـ supplements) - التى لا تعد جزءًا من الرسالة الأصلية - لقاعدة تسلسل جميع تذاييل الرسالة؛ حيث تبدأ التذاييل الخاصة بها بترقيم جديد.

ولوضع التذاييل أسفل الصفحة يُمد خط طوله عشرون مسافة (المسافة التى يشغلها عشرون حرفًا) فى موقع السطر التالى لآخر السطر فى الصفحة، مع ترك مسافة مماثلة بين هذا الخط الأول وأول سطر فى التذاييل، وعلى أن يبدأ الخط من هامش الصفحة.

ويكتب التذييل كفقرة مستقلة (أى يبدأ من هامش الفقرة) تكون بدايتها رقم التذييل أو رمزه الذى يكتب إلى أعلى قليلاً وعلى يسار أول كلمة من التذييل. وتستمر السطور التالية - من نفس التذييل - من هامش الصفحة، وتكون على مسافة واحدة من بعضها البعض، أى single spaced.

وإذا وجد أكثر من تذييل واحد فى نفس الصفحة فإن كل واحد منها يكتب كفقرة مستقلة، مع ترك مسافة مزودجة double space بين كل تذييلين.

ويجب عمل حساب المساحة التى تشغلها التذاييل بحيث تنتهى جميعها عند بداية الهامش السفلى للصفحة

ويحدث أحيانا أن تكون الإشارة إلى تذييل ما فى أحد السطور الأخيرة من الصفحة، الأمر الذى قد يتطلب احتياج التذييل إلى مساحة أكبر من التى تكون متاحة له فى بقية الصفحة وفى حالات كهذه . يستكمل التذييل فى الموقع العادى للتذاييل من الصفحة التالية، مع عدم تمييزه برقمه فى الصفحة الجديدة، لأنه مستمر من الصفحة السابقة، ولكن تستخدم ما تعرف بعلامة التابعية (=)، حيث توضع فى نهاية السطر بالصفحة التى لم يستكمل فيها التذييل، ثم فى بداية أول السطور التى يستكمل بها التذييل فى الصفحة التالية

وإذا تطلب الأمر إبداء ملاحظة ما فى صورة تذييل طويل فى أكثر من صفحة من الرسالة . فإنها لا تكتب مفصلة إلا فى الصفحة التى ترد فيها لأول مرة، ثم يكتفى فى كل مرة تالية لها بقصر التذييل على الإشارة إلى رقم التذييل المفصل ورقم الصفحة التى يوجد بها، مثل 'See footnote 3 on p. 43'.

وتُميز التذاييل – كما أسلفنا – بأرقام أو علامات فوقية superscripts توضع إلى أعلى قليلا. وعلى يمين آخر الكلمة أو الجملة التى يُراد إضافة التذييل إليها، وتفصل عنها بمسافة ضيقة thin space.

وتستخدم فى تمييز التذاييل أرقام عربية مغاربية Arabic Numerals، أو أرقام رومانية، أو حروف رومانية (حروف الهجاء الإنجليزية العادية) صغيرة مائلة italic، أو رموز خاصة، والتى منها العلامة النجمية asterisk (*)، والعلامة الخنجرية dagger (†) والعلامة الخنجرية المزدوجة double dagger (‡)، وعلامة القسم section mark (§) وإذا احتاج الأمر إلى مزيد من العلامات فإن كلاً منها يمكن استخدامه فى صورة مزدوجة

أو ثلاثية. ولا يفضل استخدام الأرقام العربية والحروف الرومانية فى المواضع التى قد تختلط فيها مع الأُسُس؛ كما فى المعادلات الرياضية.

وتجدر الإشارة إلى أن تذاييل المتن - التى سبق شرحها - تختلف عن تذاييل الجداول التى تكتب تحت الجدول مباشرة، وتُميز بحروف أبجدية صغيرة يفضل أن تكون من نهاية حروف الهجاء (مثل z، و y، و x ... إلخ)، وليس من بدايتها (مثل a، و b، و c ... إلخ) حتى لا تختلط مع الحروف المماثلة التى تُلحق بالقيم المعروضة فى الجدول، والتى تكون بهدف بيان ما إذا كانت تلك القيم تختلف معنويًا عن بعضها البعض أم لا تختلف.

البحوث العلمية

تشترط معظم الدوريات العلمية ألا تظهر التذاييل فى غير الجداول والصفحة الأولى من البحث. وتتضمن تذاييل الصفحة الأولى عديدًا من المعلومات؛ مثل تاريخ تَسَلُّم البحث، وملاحظات على العنوان (مثل الإشارة إلى كون البحث مستلاً من رسالة علمية لأحد المؤلفين)، والألقاب العلمية للباحثين وعناوينهم ... إلخ. تُميز هذه التذاييل بحروف أو أرقام أو علامات (كما سبق بيانه) حسب نظام الدورية، كما يكون بعضها غير مميز، وإنما تكتب مباشرة كفقرات مستقلة أسفل الصفحة الأولى. وللتفاصيل الخاصة بهذه التذاييل يراجع موضوع الـ by line فى الفصل السادس.

أما الجداول .. فإن لتذاييلها نظامها الخاص؛ الذى يُشرح بالتفصيل ضمن موضوع الجداول فى الفصل السابع.

الأعمال الأدبية

لا يختلف نظام كتابة التذاييل فى الأعمال الأدبية (البحوث والكتب) عما سبق أن فصّلناه بالنسبة للرسائل الجامعية (العلمية والأدبية)، ولكنّا نزيد بالنسبة للأعمال الأدبية - بصورة عامة - (البحوث، والرسائل، والكتب) شرحًا للرموز التى يكثر

استخدامها فى التذابيل التى قد تظهر فى تلك الأعمال. وجميع الرموز المستخدمة هى اختصارات لكلمات لاتينية سبقت الإشارة إليها فى هذا الفصل

تكتب هذه الرموز بحروف مائلة، ولكونها اختصارات فإنها تنتهى بنقطة وهى تبدأ بحرف كبير إن وجدت فى بداية التذاييل، ولكنها تبدأ بحرف صغير – إن وجدت فى أى موقع آخر – وإذا أعقبها شرح لأمرٍ ما فإنها تفصل عنه بفاصلة.

وفيما يلى بيان أكثر تفصيلاً بهذه الاختصارات واستعمالاتها:

١ – استعمال *ibid.*:

إن *ibid.* هى اختصار الكلمة اللاتينية *ibidem* والتى تعنى "فى نفس المكان" in the same place، ويُقصد بذلك .. "فى نفس المرجع". ويخضع استعمالها للقواعد التالية

أ – عندما تتكرر الإشارة إلى نفس المرجع فى تتابع مستمر لا تتخلله إشارة إلى مراجع أخرى، فإن المرجع يذكر كاملاً فى المرة الأولى، ثم تستخدم كلمة *ibid.* بعد ذلك لتجنب تكرار أية بيانات من المرجع السابق

ب – وإذا تكررت جميع بيانات المرجع .. اقتصر التذييل التالى على كلمة *Ibid.* فقط

جـ – وإن اختلفت الصفحات فقط .. يضاف إلى الكلمة أرقام الصفحات فقط، ليصبح التذييل مثلاً *Ibid.*, pp. 26-35.

د – وإذا كان الاختلاف فى رقم المجلد أضيف إلى الكلمة الرقم الجديد للمجلد والصفحات المستخدمة فيه ليصبح التذييل مثلاً *Ibid.*, 13:52-64.

هـ – كما تستخدم *ibid.* مكان اسم الدورية فقط، لتجنب تكرار كتابتها فى المراجع المتتالية المنشورة فى الدورية ذاتها

و – إذا حدث وكان تكرار الإشارة إلى نفس المرجع السابق بعد عدة صفحات من ذكره فإنه يفضل – لأجل الوضوح – تكرار ذكر المرجع كاملاً دون استخدام كلمة *ibid* حتى وإن لم تفصل بين الإشارتين (التذييلين) الإشارة إلى مراجع أخرى

ز – لأن .ibid تعنى "فى نفس المكان"؛ لذا .. لا يجوز استخدامها لتحل محل اسم المؤلف إن كان اسمه هو الجزء الوحيد المتكرر من بيانات المرجعين المتتاليين، ويفضل فى حالات كهذه تكرار ذكر اسم المؤلف كاملاً، وإن كان من الممكن كذلك استخدام كلمة *idem* بمعنى 'the same'، كبديل للاسم، ولكن دون اختصارها إلى .*id*.

ح – أما إذا فَصَلَت مراجع (تذاييل) أخرى بين إشارتين لنفس المرجع أو لنفس المؤلف أو نفس الدورية ... إلخ فإن كلمة .*ibid* لا يجوز استخدامها (لأنها تصبح مضللة)، ويستبدل بها أحد نظامين (واحد منهما فقط فى العمل البحثى الواحد)؛ وهما كما يلى:

(١) يكتب من البيانات (سواء ما كان متعلقًا منها باسم المؤلف أو أسماء المؤلفين، أم عنوان الدراسة، أم اسم الدورية، أم رقم المجلد ... إلخ) ما يكفى لإعلام القارئ بالمرجع، مع تجنب تكرار البيانات قدر المستطاع، ولكن دون أن يؤدى ذلك إلى إحداث التباس لدى القارئ بين مختلف المراجع (التذاييل) والمراجع المختلفة لنفس المؤلف أو نفس المؤلفين، والمراجع المختلفة المنشورة فى الدورية الواحدة. كما أنه ليس من المناسب ذكر عنوان البحث مع حذف عنوان الدورية – ثم ذكر رقم المجلد والصفحات – لمجرد أن الدورية سبقت الإشارة إليها فى مرجع سابق؛ فذلك الأسلوب يفتقر إلى المنطق؛ لأن رقم المجلد يتعلق بالدورية وليس بعنوان البحث.

(٢) يستخدم نظام .*op. cit*، و .*loc. cit* الذى نوضحه فيما يلى.

٢ – استعمال .*op. cit*:

إن .*op. cit* هى اختصار للكلمة اللاتينية *opera citato* بمعنى "فى العمل – أو المراجع – المشار إليه" in the work cited.

تستخدم .*op. cit* عند الإشارة إلى مرجع سبقت الإشارة إليه بالتفصيل، ولكن مع توفر شرطين؛ هما:

أ – عند اختلاف بعض بيانات المرجع (مثل المجلد أو الصفحات ... إلخ).

ب – عندما يستحيل استخدام كلمة .*ibid*؛ بسبب وجود مرجع (تذييل) آخر يفصل بين المرجعين المعنيين.

ولذا فإن من الطبيعى أن يعقب *op. cit* الإشارة إلى مرجع محدد إلا إذا كانت الإشارة العامة إلى عمل بحثيٍ ما، وليس إلى جزء خاص منه، حيث تظهر *op cit* مع اسم المؤلف فقط

٣ - استخدام *loc cit*

ان *loc cit* هى اختصار للكلمة اللاتينية *loco citato* بمعنى "فى المكان (المرجع) المشار إليه" in the place cited

ستخدم *loc cit* عند تكرار الإشارة إلى مرجع معين (نفس المجلد أو نفس الصفحات) ذكر سابقا، ولكن نفصل بين الإشارتين (التذييلين) إشارة إلى مرجع آخر وفى حالات كهذه فإن كل ما يلزم فى التذييل هو اسم المؤلف متبوعًا بـ *loc cit.*

وتجدر الإشارة إلى أنه يمكن كذلك فى هذا المثال استخدام اسم المؤلف متبوعًا ب *op cit*، ثم الإشارة إلى المجلد والصفحات بفرض أنه لم تسبق الإشارة إلا لمرجع واحد لنفس المؤلف وتفضل الطريقة الأخيرة لكتابة التذييل عن *loc. cit.* إذا فصلت عدة صفحات بين الإشارتين (التذييلين)، وخاصة إذا فصل بينهما عدة تذاييل أخرى

كذلك تستخدم *loc. cit* حين تكرار الإشارة إلى مرجع ما. وغالبا ما تكون متبوعة برقم المجلد والصفحات . إلخ وتجدر الإشارة إلى أن *loc cit* (بمعنى in the place cited) فيه تحديد أكثر دقة للمرجع عن *op. cit* (بمعنى in the work cited) (عن Turbian ١٩٥٥)

الفصل الرابع

أصول التعامل لغويًّا مع بعض الجوانب العلمية فى البحوث والرسائل

نتطرق فى هذا الفصل إلى أصول المنهج العلمى فى التعامل مع وحدات القياس والاختصارات والرموز، وفى طريقة تناول بعض الأمور العلمية عند الكتابة عنها، وبالرغم من تنوع تلك الأمور، إلا أن المذكور منها فى هذا الفصل يُركز - بحكم التخصص - على الجوانب الزراعية. والفائدة التى أرجو أن يحصل عليها القارئ من هذا الفصل أن يستقر فى وجدانه أن التعبير عن الأمور العلمية يخضع لقواعد ثابتة يُحددها المتخصصون فى تلك العلوم، وهى قواعد يتعين على كل من يتصدى للكتابة عنها الإلمام بها.

وحدات القياس

نولي وحدات القياس units of measurements - التى تستخدم فى تسجيل القياسات - عناية خاصة؛ نظرًا لأهميتها البالغة فى البحث العلمى. كذلك تولى الدوائر والدوريات العلمية اهتماما بالغا بموضوع التوحيد القياسى بين شتى العلوم والتخصصات فى جميع المجالات العلمية؛ حيث تقر وتوصى باستخدام ما يعرف بالنظام الدولى للوحدات فى كل البحوث المنشورة.

فى البداية .. كانت لكل دولة أو منطقة جغرافية وحدات القياس الخاصة بها، والتى تعرف بوحدات القياس المحلية. وكانت تلك الوحدات تستخدم فى المجالات العلمية، فضلاً على استخدامها فى أمور الحياة العادية. ومع البلبلة التى يحدثها تنوع وحدات القياس التى يستعملها مختلف الباحثين فى شتى أرجاء العالم ظهرت الحاجة الماسة إلى توحيد القياس؛ حيث كان الاتجاه إلى إقرار النظام المترى metric system فى كافة القياسات العلمية نظرًا لسهولته ومرونته.

انتشر استخدام النظام المترى للقياس فى معظم الدوريات العلمية منذ بداية السبعينيات من القرن الماضى. وعندما كانت وحدات القياس المحلية تختلف عن النظام

المترى وكذلك عندما كانت وحدات القياس التى استخدمت فعلا – فى البحوث المقدمة للنشر – غير مترية .. كانت وحدات القياس المحلية أو غير المترية تذكر بين قوسين بعد القيمة المترية المقابلة لكل قياس. ومازالت هذه الطريقة متبعة عند الإشارة إلى نتائج دراسات سابقة لم يستخدم فيها النظام المترى للقياس؛ فمثلا يكتب:

'plants were spaced 29 4 cm (12 inches) apart'.

'temperature was maintained at 20 °C (68 °F)'.

ومع الرغبة فى مزيد من التوحيد لوحدات القياس المستخدمة فى المجالات العلمية على المستوى الدولى كان الاتجاه فى السنوات الأخيرة نحو النظام الدولى للوحدات Système International d'Unités، أو ما يعرف اختصارًا فى الإنجليزية بالـ SI system، وتتطلب معظم الدوريات العلمية البارزة من الباحثين الذين يتقدمون لنشر بحوثهم فيها ضرورة اتباع هذا النظام. ولكن – وإلى أن يصبح هذا النظام مطبقا على نطاق واسع فى كل الدوريات العلمية – يفضل عند استخدام وحدات القياس الدولية غير المعروفة جيدا من قِبل الكثيرين أن يذكر مكافئها المترى بين قوسين بعد القيمة بنظام الوحدات الدولية.

وحدات القياس المحلية

اختفت وحدات القياس المحلية – أو كادت – من جميع الدوريات والكتب العلمية، وظهر جيل جديد من الباحثين يجهل مدلولات تلك الوحدات. وليس من أهدافنا فى هذا الكتاب إحياء تلك الوحدات، ولكن هدفنا هو تعريف الباحثين الجدد بالقيم المترية لتلك الوحدات؛ ليمكنهم إجراء التحويلات المناسبة عند قراءتهم لها فى البحوث أو الكتب المنشورة قبل السبعينيات من القرن الماضى. ولن يمكن – بطبيعة الحال – ذكر جميع وحدات القياس المحلية المستعملة فى مختلف أنحاء العالم، ولكن يمكن لمن يرغب فى مزيد من الاطلاع فى هذا الموضوع الرجوع إلى مطبوعات الأمم المتحدة UN Publication ١٩٦٦) بهذا الخصوص.

وللتعرف على وحدات القياس المحلية المصرية (التى مازال بعضها مستعملاً) والأمريكية والبريطانية الخاصة بالموازيين، والأطوال، والمكاييل والأحجام، والسطوح أو المساحات، وكيفية إجراء التحويلات فيما بينها، وكذلك بينها وبين وحدات النظام المترى المقابلة لها .. يراجع ملحق رقم (٤).

كما نقدم فى ملحق رقم (٥) وحدات القياس الأخرى الأمريكية والبريطانية المستخدمة فى المجالات البحثية (غير الموازيين والأطوال والمكاييل والأحجام والسطوح والمساحات)، وكيفية إجراء التحويلات فيما بينها، وكذلك بينها وبين وحدات النظام المترى المقابلة لها.

وهناك وحدات محلية أمريكية وبريطانية مازالت – حتى الآن – مستعملة على نطاق واسع، رغم أنها ليست من النظام المترى، مثل وحدة سعة ثقوب المناخل، حيث تستخدم فى الدراسات مناخل تُحدد سعة ثقوبها بالـ mesh size، وهو رقم يُحدد عدد الثقوب فى كل بوصة طولية من المنخل. ويتعين فى الدراسات العلمية تحديد سعة الثقوب بالمليمتر لكل mesh size، وهى كما يلى:

الـ mesh size (عدد الثقوب فى كل بوصة طولية)	قطر الثقب الواحد (مم)
٤	٤,٧٦
٨	٢,٣٨
٩,٢	٢,٠٠
١٢,٠	١,٤١
١٧,٢	١,٠٠
٢٠,٠	٠,٨٤
٣٠,٠	٠,٥٤
٤٠,٠	٠,٤٠
٦٠,٠	٠,٢٥
٨٠,٠	٠,١٨
١٠٠,٠	٠,١٥
١٤٠,٠	٠,١٠
٣٠٠,٠	٠,٠٥

وتجدر الإشارة إلى أن حاصل ضرب عدد الثقوب لكل بوصة طولية فى قطر الثقب الواحد بالملليمتر يقل عن البوصة (٢,٥٤ سم)، لأن خيوط أو أسلاك المنخل تشغل جزءا من تلك البوصة

وحدات القياس المترية ومشتقاتها

كان النظام المترى metric system لوحدات القياس هو النظام المفضل فى المجالات العلمية، واستمر العمل به منذ بداية سبعينيات القرن العشرين حتى عهد قريب حينما بدأ الاتجاه نحو النظام الدولى. ويتميز النظام المترى ببساطته ومرونته، وهو نظام فرنسى

وتبعًا لهذا النظام فإن وحدات القياس الرئيسية كما يلى:

١ – المتر meter للمسافة الطولية. ويعرف المتر بأنه طول قضيب المتر الأصلى الدولى. كما يعرف أيضًا بأنه طول ١٦٥٠٧٦٣,٧٠ موجة ضوئية من الخط البرتقالى – الأخضر للكربتون ٨٦ Krypton 86.

٢ – الآر are (١٠٠ م^2) للمساحة.

٣ – اللتر liter (٠,٠٠١ م^3) للحجم. ويعرف اللتر بأنه الحجم الذى يشغله كيلوجرام واحد من الماء النقى عند ٣,٩٨°م (وهى الدرجة التى يبلغ عندها الماء أقصى كثافة له)، و ٧٦٠ مم ضغط جوى. ويعادل اللتر ١٠٠٠,٠٢٧ سم^3.

٤ – الجرام gram. ويعرف الجرام بأنه جزء من ألف جزء من وحدة الكيلوجرام الأصلية المصنوعة من البلاتين (platinum-iridium) والمحفوظة فى Sèvres. ويلاحظ أن الجرام يُعادل كتلة ١,٠٠٠٠٢٧ سم^3 من الماء النقى عند ٣,٩٨°م، و ٧٦٠ مم ضغط جوى

وتشتق جميع الوحدات المترية الأخرى من الوحدات الرئيسية بإضافة البادئات التالية إليها prefixes كما يلى

مضاعفات وأجزاء الوحدة	البادئة	نطقها بالإنجليزية	نطقها بالعربية	رمزها
$1,000,000,000,000=10^{12}$	tera	ter'a	تيرا	T
$1,000,000,000=10^{9}$	giga	ji'ga	جيجا	G
$1,000,000=10^{6}$	mega	meg'a	ميجا	M
$1,000=10^{3}$	kilo	kil'o	كيلو	k
$100=10^{2}$	hecto	hek'to	هكتو	h
$10=10$	deka	dek'a	ديكا	dk
	{the unit=one}		[الوحدة=١]	
$0.1=10^{-1}$	deci	des'i	ديسى	d
$0.01=10^{-2}$	centi	sen'ti	سنتى	c
$0.001=10^{-3}$	milli	mil'i	مللى	m
$0.000\ 001=10^{-6}$	micro	mi'kro	ميكرو	µ
$0.000\ 000\ 001=10^{-9}$	nano	nan'o	نانو	n
$0.000\ 000\ 000\ 001=10^{-12}$	pico	pe'co	بيكو	p
$0.000\ 000\ 000\ 000\ 001=10^{-15}$	femto	fem'to	فمتو	f
$0.000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 001=10^{-18}$	atto	at'to	أتو	a

يلاحظ أن البادئات تيرا، وجيجا، وميجا هى – فقط – التى تكون رموزها بحروف كبيرة.

ونذكر – فيما يلى – بعض القياسات المترية (أطوال وأقطار) كأمثلة عملية تهم الباحثين:

١ – تتراوح أقطار الجزيئات فى المحاليل الحقيقية true solutions بين ٠,١ و ١,٠ نانوميتر (مللى ميكرون). لا تُرى هذه الجزيئات بالمجهر الضوئى، وتمر من خلال ورق الترشيح العادى.

٢ – تتراوح أقطار الجزيئات فى المحاليل الغروية colloidal solutions بين ١٠ و ١٠٠ نانوميتر (مللى ميكرون). تُظهر هذه الجزيئات حركة براونية Brownian movement.

٣ – تتراوح أقطار جزيئات العلقات والمستحلبات بين ميكرميتر (ميكرون) واحد وملليمتر واحد، وهى تتميز بما يلى:

أ – تُرى بالمجهر الضوئى.

ب – لا تمر من خلال ورق الترشيح العادى.

جـ – لا تُظهر حركة براونية.

٤ – تكون حدود رؤية المجهر الضوئى ١٠ نانوميتر (مللى ميكرون)، بينما تكون حدود رؤية ميكرسكوب الأشعة فوق البنفسجية ١٠٠ نانوميتر.

٥ – لا تمر الأجسام التى يزيد قطرها على نانوميتر (مللى ميكرون) واحد من الـ ultra filters، بنما تتراوح ثقوب فلتر شمبرلاند Chamberland filter بين ٢٠٠ و ٤٠٠ نانوميتر، وتتراوح ثقوب ورق الترشيح بين ١٥٠٠ و ٢٢٠٠ نانوميتر.

٦ – تتراوح أقطار الخلايا البكتيرية بين ٥٠٠ و ١٢٠٠ مللى نانوميتر

٧ – تبدأ الحركة البراونية للأجسام عندما يبلغ قطر الجزيئات ٥٠٠٠ نانوميتر.

النظام الدولى لوحدات القياس

أقر المؤتمر الدولى العام للموازين والمقاييس General Conference of Weights and Measures – الذى عقد عام ١٩٦٠ – اتباع نظام دولى موحد لوحدات القياس الذى يعرف فى الإنجليزية باسم Standard International System of Units (يكتب اختصارًا: SI system)، وفى الفرنسية باسم Systeme International D'Units (يكتب اختصارًا: SI units).

بدأ استخدام النظام الدولى لوحدات القياس فى الدوريات العلمية منذ ستينيات القرن العشرين، ولكنه لم ينتشر على نطاق واسع إلا فى منتصف الثمانينيات تقريبًا، حينما أصبحت معظم الدوريات العلمية تشترط الالتزام به فى جميع القياسات.

إن النظام الدولى للوحدات لا يضيف إلى النظام المترى، ولا يعقده، ولا يغير فيه بأية طريقة، كما أنه ليس نظامًا جديدًا للقياس كما يعتقد البعض .. إنه ببساطة ليس أكثر من اختيار وحدات قياس معينة من النظام المترى، بحيث تُمَثَّل كل واحدة من القيم الفيزيائية الرئيسية بوحدة قياس واحدة أساسية. وتستخدم هذه الوحدات

الأساسية فى التوصل إلى جميع القيم الأخرى باستعمال معادلات بسيطة. وبذا .. يتبين الهدف الرئيسى من النظام الدولى؛ ألا وهو الحد من الالتباس الذى يترتب على استخدام وحدات قياس متنوعة، على أمل القضاء على ذلك الالتباس نهائيا. وبالرغم من ذلك .. فإن النظام الدولى لا يعد كاملاً، ولا يخلو من الأمور التى مازالت مثار جدل بين العلماء.

ترجع نشأة النظام الدولى لوحدات القياس إلى عام ١٩٤٨ حينما كوَّن المؤتمر العام التاسع للموازين والمقاييس 9th Conférence Général des Poids et Mesures لجنة لتطوير قواعد مبسطة لاستعمال وحدات القياس المترية، ولوضع أسس عامة لرموز الوحدات، وإعداد قائمة بالوحدات ذات الأسماء الخاصة. وقد اعتُمد النظام الذى اقترحته اللجنة فى المؤتمر العام العاشر فى عام ١٩٥٤. ثم أُقِرَّت المسميات والاختصارات التى تشكل الآن معظم ما يعرف بالنظام الدولى للوحدات فى المؤتمر العام الحادى عشر فى عام ١٩٦٠.

وحدات القياس فى النظام الدولى

يعد النظام الدولى للوحدات بسيطا للغاية؛ حيث تعتمد وحدات قياس جميع القيم الفيزيائية على سبع وحدات أساسية مستقلة ووحدتين مكملتين (جدول ٤-١).

جدول (٤-١): الوحدات الأساسية والوحدات المكملة لقياس القيم الفيزيائية فى النظام الدولى للوحدات.

القيم الفيزيائية	وحدة القياس	رمز الوحدة
الوحدات الأساسية		
الطول length	المتر meter	m
الكتلة mass	الكيلوجرام kilogram[1]	kg
الوقت time	الثانية second	s
التيار الكهربى electrical current	الأمبير ampere	A
الحرارة thermodynamic temperature	الكلفن kelvin	K
كمية المادة amount of substance	المول mol	mol
شدة الإضاءة luminus intensity	الشمعة candela	cd

تابع جدول (٤-١).

القيم الفيزيائية	وحدة القياس	رمز الوحدة
الوحدات المكملة		
الزاوية المستوية plane angle	الراديان radian	rad
الزاوية المجسمة solid angle	الاستيراديان steradian	sr

(١) إن الهجاء المتفق عليه في النظام الدولي للوحدات لهذه الكلمة هو kilogramme، وليس kilogram، وكذلك gramme وليس gram.

ونادرا ما يعد الخروج عن تلك الوحدات الأساسية أمرا مقبولاً، ولا يُقَرُّ ذلك إلا في حالات خاصة. فمثلا .. لا تكون الثانية - وهي وحدة قياس الزمن الأساسية - عملية دائمًا، ويكون من المقبول - بل من المتوقع - استخدام الوحدات الأخرى (مضاعفات الثانية)، مثل الساعة، واليوم، والسنة ... إلخ. كذلك تستخدم درجة الحرارة السلسس Celsius (C) كبديل لدرجة الحرارة الكلفن Kelvin (K)، بالرغم من أن الأخيرة هي وحدة القياس الدولية.

ويتم التوصل إلى جميع الوحدات الأخرى الفيزيائية والكيميائية - غير الوحدات الأساسية والمكملة - باستخدام وحدتين أساسيتين أو أكثر معًا في معادلة بسيطة فمثلا نجد أن السرعة هي المسافة (أو الطول) في وحدة الزمن، ويعبر عنها بالمتر في الثانية meters per second (أو $m{\cdot}s^{-1}$).

كذلك يعرف التوصيل الحراري k بأنه الحرارة التي تنتقل في وحدة الوقت خلال عينة من المادة بطول معين ومساحة مقطع معينة حينما يحافظ على فرق قدره وحدة حرارة واحدة بين الأسطح المتقابلة لتلك المادة، وبذا .. فإن:

$$K = J{\cdot}s^{-1}{\cdot}m^{-2}k^{-1}$$

ولعديد من الوحدات المشتقة من الوحدات الأساسية (أي التي يتم التوصل إليها باستخدام وحدتين أساسيتين أو أكثر معًا بمعادلة بسيطة) أسماء خاصة معتمدة في النظام الدولي، مثل وحدة سيمنز simens (تعطى الرمز S) للتوصيل، ووحدة جوّل joule (تعطى الرمز J) للطاقة (جدول ٤-٢).

يتم التوصل إلى الوحدات ذات الأسماء الخاصة من الوحدات السبع الأساسية، بالرغم من أن الاشتقاق ربما لا يكون واضحا. فمثلا .. نجد أن النيوتن newton هى القوة التى تُعْطِى وحدة الكتلة تسارعًا، وهى التى تعطى تغيرًا فى السرعة acceleration مقداره وحدة مسافة لكل ثانية لكل ثانية؛ وبذا فإن الاشتقاق $kg{\cdot}m{\cdot}s^{-2}$ يبدو واضحًا.

جدول (٤-٢): وحدات النظام الدولى المشتقة من الوحدات الأساسية بمعادلات بسيطة تعتمد على اثنين أو أكثر من الوحدات البسيطة.

القيمة الفيزيائية	الوحدة	الرمز	القيمة المكافئة بالوحدات الدولية	التعريف بالنظام الدولى للوحدات
الجرعة الممتصة absorbed dose	جراى gray	Gy		$J{\cdot} kg^{-1}$
السعة capacitance	فاراد farad	F	CV^{-1}	$kg^{-1}m^{-2}s^{4}A^{2}$
التوصيل conductance	سيمنز siemens	S	Ω^{-1}	$kg^{-1}m^{-2}s^{3}A^{2}$
معدل التحلل أو التحطم disintegration rate	بكويريل bequerel	Bq		$l{\cdot}s^{-1}$
الشحنة الكهربائية electrical charge	كولومب coulomb	C	JV^{-1}	A s
الجهد الكهربائى electrical potential	فولت volt	V	JC^{-1}	$kg\ m^{2}s^{-3}A^{-1}$
الطاقة energy	جوّل joule	J	Nm	$m^{2}kgs^{-2}$
القوة force	نيوتن newton	N	Jm^{-1}	$kg{\cdot}m{\cdot}s^{-2}$
الإضاءة illumination	لكس lux	lx	$lm\ m^{-2}$	$m^{-2}cd\ sr$
المحاثة inductance	هنرى henry	H		$V{\cdot}s{\cdot}A^{-1}$
التدفق الضيائى luminous flux	ليومن lumen	lm		$cd{\cdot}sr$
التدفق المغناطيسى magnetic flux	وبر weber	Wb		$V{\cdot}s$
كثافة التدفق المغناطيسى magnetic flux density	تسلا tesla	T		$Wb{\cdot}m^{-2}$
الضغط pressure	باسكال pascal	Pa	Nm^{-2}	$kg\ m^{-1}s^{-2}$
القوة (الكهربائية) power	واط watt	W	Js^{-1}	$kg\ m^{2}s^{-3}$
المقاومة resistance	أوهم ohm	Ω	VA^{-1}	$kg\ m^{2}s^{-3}A^{-2}$
الحجم	لتر liter	l		dm^{3}
التردد frequency	هرتز hertz	Hz		s^{-1}

ولكن اشتقاق وحدات أخرى – مثل وحدة الطاقة (الجول joule) – ربما لا يبدو واضحا. إن وحدة الطاقة هى مقدار الشغل المبذول عند ممارسة وحدة قوة خلال وحدة مسافة فى اتجاه القوة، أى إن الجول يعادل نيوتن/متر N m، وبذا تكون معادلة الاشتقاق هى $(kg \cdot m \cdot s^{-2})/m$.

أما معدل الوقت لأداء الشغل معبرًا عنه بالواط فهو الطاقة فى وحدة الوقت $J\ s^{-1}$ أو $N\ m\ s^{-1}$، وهو يعتمد على الوحدات الأساسية. الكيلوجرام، والمتر، والثانية

ويستعان فى النظام الدولى للوحدات بسلسلة من الكلمات البادئة التى توفر مجالا من مقادير قيم الوحدات يتراوح من 10^{-18} إلى 10^{18}، وهى ذاتها التى أسلفنا الإشارة إليها تحت النظام المترى للوحدات، مضافًا إليها المضاعفات 10^{15} للبيتا (ورمزها P)، و 10^{18} للإكسا (ورمزها E) وكما فى بادئات النظام المترى، فإن المضاعفات من 10^{6} إلى ١٠ تأخذ رموزها حروفًا كبيرة capital letters. بينما تأخذ رموز جميع المضاعفات الأخرى حروفًا صغيرة

وفى النظام الدولى يقل كثيرًا استخدام البادئات ذات المضاعفات 10^{2} (hecto)، و 10^{1} (deca)، و 10^{-1} (deci)، و 10^{-2} (centi)، لأنها ليست من البادئات القياسية فى النظام الدولى، ويقتصر استعمالها – غالبًا – على الحالات التى جرى العرف على استخدام تلك القيم فيها بالفعل

وحدات القياس المسموح بها فى النظام الدولى وهى ليست منه

لقد استخدم عدد من الوحدات فى مجالات معينة منذ أمد بعيد، إلى درجة أنها اعتُمِدتْ لاستخدامها مع الوحدات الدولية، وهى تلك المبينة فى جدول (٤–٣) كذلك يسمح باستخدام الساعة والسنة كوحدات للزمن.

فمثلا اعتمد استعمال الكيورى curie فى المؤتمر العام الثانى عشر للموازين والمقاييس – فى عام ١٩٦٤ – كوحدة للنشاط الإشعاعى، إلى أن يتعود العاملون فى هذا المجال على الوحدة الجديدة Becquerel التى اعتمدت فى عام ١٩٧٥

جدول (٤-٣): الوحدات التى اعتمد استعمالها مع الوحدات الدولية، ولكنها ليست جزءاً منه.

الوحدة	الرمز	القيمة
الميل البحرى nautical mile	n·m⁻¹	1852 m
العقدة knot	kn	$1.852\ km{\cdot}hr^{-1}$
الهكتار hectare	ha	$10^4\ m^2$
المللى بار millibar	mbar	10^2 Pa
الكيورى curie	Ci	37 GBq
الرونتجن rontegen	R	2.58×10^{-4} C/kg
الطن ton	t	10^3 kg

هذا .. ويقتصر استعمال اللتر - كوحدة حجم - على الغازات والسوائل، والطن على الاستخدام التجارى، والهكتار على مساحات الأراضى والمساحات المغمورة بالمياه.

وكما أسلفنا .. يسمح باستخدام درجة الحرارة المئوية $^{\circ}C$ بدلاً من الكلفن K، ووحدات الزمن بالدقيقة والساعة واليوم ... إلخ بدلاً من الثانية s.

وحدات القياس التى أُلغيت، ومكانتها فى النظام الدولى

تبعا للنظام الدولى فقد أُلغى استعمال عديد من وحدات القياس التى كانت معروفة وشائعة الاستخدام بين الباحثين؛ مثل الكالورى، والميكرون، والأنجستروم ... إلخ. ويعطى جدول (٤-٤) قائمة موجزة بهذه الوحدات التى يتعين عدم استخدامها هى وأمثالها من الوحدات الملغاة.

ونؤكد فيما يلى على بعض التعديلات - التى أدخلها النظام الدولى للوحدات - على بعض وحدات القياس التى كانت شائعة الاستعمال:

١ - التركيزات:

كانت تستعمل المولالية molality (التى كانت تأخذ الرمز m) للدلالة على عدد مولات المادة المُذابة moles فى ١٠٠٠ جم من المادة المُذيبة. ومن الواضح أن الرمز m

للمولالية يمكن أن يختلط مع الرمز m للمتر، ولذا فقد توقف استعمال كل من مصطلح المولالية ورمزه، ليستخدم مكانهما التركيز بالوحدات الدولية، حيث إن:

$1 \text{ molal solution} = \text{mol kg}^{-1}$

جدول (٤-٤): أمثلة لبعض الوحدات التى كانت شائعة الاستخدام ويحظر استخدامها فى النظام الدولى.

القيمة الفيزيائية	الوحدة	القيمة والوحدات المقابلة فى النظام الدولى
الطاقة energy	كالورى calorie	4.184 J
الطاقة	وحدة حرارية بريطانية Btu	1054.35 J
الطاقة	إرج erg	10^{-7} J
القوة force	داين dyne	10^{-5} N
التدفق المغناطيسى magnetic flux	ماكسويل maxwell	10^{-8} Wb
الطول	ميكرون micron	1 μm
الطول	مللى ميكرون millimicron	1 nm
الطول	أنجستروم angstrom	0.1 nm
الإضاءة luminace	استلب stilb	10^4 cd m^{-2}
التوصيل conductance	موه mho	1 S
كثافة تدفق النوتونات photon flux density	أينشتين einstein	1 mol
الضغط الجوى	أتموسفير atmosphere (٧٦٠ مم زئبق)	101325 Pa
الحرارة [أ]	سنتيجراد centigrade (°C)	(t °C + 273) K
التردد frequency	cycles/second	1 Hz
	(G) gauss	10^{-4} T
التركيز	مولار (M=1 mole l^{-1})	1 mol dm^{-3}
	pound-force/sq in (lb f in^{-2})	6894.76 Pa

أ – تُستثنى درجة الحرارة من ذلك الحظر، حيث يسمح باستخدام الدرجة المئوية (°C) كبديل للكلفن K.

كذلك كانت تستعمل المولارية molarity (التى كانت تأخذ الرمز M)، للدلالة على عدد مولات المادة المذابة فى لتر من المحلول. ومن الواضح أن الرمز M للمولارية يمكن أن يختلط مع الرمز M للبادئة mega، ولذا .. فقد توقف استعمال كل من مصطلح

المولارية ورمزه، ليستخدم مكانهما التركيز بالوحدات الدولية؛ حيث إن:

$$1 \text{ molar solution} = 10^3 \text{ mol m}^{-3}$$
$$= 1 \text{ kmol m}^{-3}$$
$$= 1 \text{ mol dm}^{-3} = 1 \text{ mol l}^{-1}$$
$$1 \ \mu\text{mol/ml} = 1 \ \mu\text{mol cm}^{-3}$$

٢ - القوة Force:

إن وحدة القوة فى النظام الدولى للوحدات هى النيوتن (N)، وتبعا لذلك تلغى وحدة الداين dyne التى كانت شائعة الاستعمال، علما بأن:

$$1 \text{ dyne} = 10^{-5} \text{ N}$$

٣ - الضغط:

الباسكال pascal (Pa) هى وحدة الضغط فى النظام الدولى؛ حيث إن:

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ Nm}^{-2}$$

وتبعا لذلك .. تُلغى جميع وحدات الضغط الأخرى وتحول إلى مكافئاتها فى النظام الدولى للوحدات، كما يلى:

$1 \text{ lbf/in}^2 = 6894.76 \text{ Pa}$

1 mmHg = 133.322 Pa

1 millibar = 100 Pa

1 atm. = 101325 Pa

٤ - الطاقة:

الجول joule (J) هى وحدة الطاقة فى النظام الدولى، وبذا تحول جميع وحدات الطاقة الأخرى - التى كانت شائعة الاستعمال - إلى مكافئاتها بالجول؛ كما يلى:

$1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ J}$

1 liter-atm. = 101.328 J

1 calorie = 4.184 J

٥ - الإضاءة illumination:

إن الوحدة الدولية للإضاءة هى اللكس lux (lx)؛ وبذا .. تحول الوحدات الأخرى إلى نظائرها باللكس؛ فمثلا:

1 foot candle = 10.7639 lx

٦ – وحدات متنوعة، ووضعها فى النظام الدولى، واستعمالاتها:

الرمز	ملاحظات بشأن استعماله
bar	لا يجب استعماله ويحول إلى مقابلة من الوحدات الدولية 1 bar = 0.1 MPa = 100 kPa
Bq	وحدة الـ Bacquerel وهى وحدة دولية مشتقة خاصة بالتحلل الإشعاعى / ثانية
°C	درجة الـ Celsius وهى مقبولة فى النظام الدولى على الرغم من أن الكلفن Kelvin (أو K) هى الوحدة الدولية الأساسية للحرارة. لاحظ عدم وجود مسافة خالية بين علامة الدرجة ورمز السلسس، ولكن توجد مسافة خالية واحدة بين الرقم العددى للحرارة ورمز الدرجة؛ فيكتب – مثلا – 10 °C
Ci	الكيورى Curie، ولا يجب استعمالها، وتحول إلى الباكوريل، علمًا بأن: $1\ Ci = 3.7 \times 10^{10}\ Bq$
cfu/ml	يجب تعريفها عند ذكرها لأول مرة، وهى: colony-forming units per milliliter
cm^3	تساوى ١ مل 1 ml
d	يوم day (= ٨٦٤٠٠ ثانية). يقبل استعمال اليوم مع النظام الدولى فى الفترات الطويلة.
Dd	دالتون Dalton. يستخدم كبديل لها الوحدة الدولية u، وهى الوحدة الموحدة للكتلة الذرية unified atomic mass unit، وهى تساوى وحدة الدالتون تمامًا، مع ضرورة تعريف u (حرف u وليس ميكرو µ) عند استخدامه لأول مرة.
dm	ديسيميتر decimeter، وهى وحدة دولية تعادل 10^{-1} m.
dm^3	تعادل لتر واحد 1 l
dpm	التحلل الإشعاعى/دقيقة radioactive disintegrations per minute. لا يجب استعمالها، ولكن يستعمل الـ Bq.
$d\ S\ m^{-1}$	أو $dS{\cdot}m^{-1}$، هى decisimens per meter .. وحدة قياس التوصيل conductance فى النظام الدولى.
g	الجرام gram . يسمح به فى النظام الدولى كوحدة كتلة mass، وليس كوحدة وزن weight.

(عن النشرة الإخبارية لجمعية علوم البساتين الأمريكية – العدد الثانى من المجلد الثانى عشر – فبراير ١٩٩٦).

قواعد الاستخدام الصحيح للوحدات

أولاً: الجانب اللغوى لاستخدامات جميع وحدات القياس

عند استخدام مختلف وحدات القياس يجب مراعاة ما يلى بشأن الجانب اللغوى

١ – تعامل جميع قيم الوحدات التى تزيد على الواحد الصحيح بصيغة المفرد عند الإشارة إلى قياستها، فمثلاً يُقال: '10 kg per plot was added'.

٢ – لا تكتب وحدات القياس – أو رموزها – التى تميز سلسلة من الأرقام – إلاَّ مع آخر رقم، فمثلاً يكتب 5, 10, and 15 cm، أو 15-20 °C .. وهكذا بالنسبة لمختلف وحدات القياس، مثل الموازين والمعدلات. أما النسب المئوية .. فإن الاتجاه يميل إلى تفصيل بيانها مع كل رقم، فيكتب – مثلاً – '1%, 5%, and 10%'.

٣ – تأخذ رموز وحدات القياس – دائمًا – صيغة المفرد (أى دون إضافة حرف s إليها) أيًا كان العدد الذى يسبقها، كما فى:

-3.0 °C   -1.0 °C   0 °C   0.5 cm   1.0 kg   5.0 kg

٤ – تأخذ وحدات القياس صيغة المفرد كذلك (أى دون إضافة حرف s إليها) عندما تتراوح القيمة العددية للوحدة من ناقص واحد صحيح إلى واحد صحيح – فيما عدا قيمة الصفر – كما فى:

-1.0 meter   -0.5 meter   0.5 meter   1.0 meter

٥ – ولكن وحدات القياس تأخذ صيغة الجمع (أى بإضافة حرف s الجمع إليها) عندما تكون القيمة العددية للوحدة صفرا، أو أكثر من الواحد الصحيح، أو أقل من ناقص واحد صحيح كما فى:

-1.5 atmosphers   0.0 kilograms   1.5 kilograms

2.0 kilograms

٦ – لا تُستعمل الشرطة المائلة slash (/) أو كلمة per (فكلاهما يحمل نفس المعنى) أكثر من مرة واحدة فى أى تعبير، مثل: 2 brushings / day per plant، ولكن أعد ترتيب الجملة كأن تكتب each plant was brushed twice daily، أو twice per day ... ويُفضل استعمال الشرطة المائلة فى التعبيرات الكلامية، مثل:

three berries/cluster

10 fruits/branch

ثانيًا: قواعد خاصة باستخدامات وحدات النظام الدولى

يتوقف الاستخدام الصحيح للنظام الدولى للوحدات على مراعاة القواعد التالية

١ – تكتب جميع الوحدات إما كاملة، وإما باستعمال رموزها الصحيحة فمثلا يعبر عن السرعة إما بالـ meters per second، وإما بالرموز m/s أو $m{\cdot}s^{-1}$، ولكن لا تجوز الإشارة إليها بـ .meters/sec

وبالرغم من أن استعمال معظم الرموز أصبح مستقرًا إلا أن رمز اللتر مرّ بتغيرات بسبب الاختلاط بين الحرف الإنجليزى l والرقم 1، ولذا .. اعتُمِد فى مؤتمر الموازين والمقاييس عام ١٩٧٩ استعمال كلا الحرفين الصغير l والكبير L كرموز للتر، واستمرت الحال على هذا الوضع إلى أن اعتُمِد الحرف الصغير l فقط للتر فى المؤتمر الثامن عشر لعام ١٩٩٠.

هذا . ويُحدَّد اللتر فى النظام الدولى للوحدات بأنه ديسمتر مكعب واحد (وليس ١.٠٠٠٠٢٨ ديسمترًا مكعبًا كما كان يعرف سابقا)؛ ولذا .. يفضل استخدام المتر المكعب كوحدة لقياس الحجم وبالرغم من أن وحدة اللتر مازالت شائعة الاستعمال فإن بعض الدوريات تفضل التوقف عن استخدامها وكذلك التوقف عن استخدام كسور اللتر (مثل الملليلتر) فى القياسات الدقيقة، على أن تحل محلها أجزاء المتر المكعب كما يلى

1 liter (l) = $1\ dm^3 = 10^{-3}\ m^3$

1 milliliter (ml) = $1\ cm^3 = 10^{-6}\ m^3$

1 microliter (µ) = $1\ mm^3 = 10^{-9}\ m^3$

٢ – تبدأ أسماء جميع الوحدات بحرف صغير (إلا إذا جاءت فى بداية الجملة)، ولا يستثنى من تلك القاعدة سوى الوحدة سلسس Celsius التى تبدأ دائما بحرف كبير

أما رموز الوحدات فإنها تبدأ جميعها بحرف صغير باستثناء الرموز المشتقة من أسماء أشخاص، مثل Newton، و Pascal، و Watt، و Joule ... إلخ؛ حيث تبدأ بحرف كبير.

٣ – تكتب جميع البادئات الدالة على مضاعفات بمقدار $١٠^٣$ أو أقل، وجميع الرموز

غير المشتقة من أسماء أعلام .. تكتب جميعها بحروفٍ صغيرة؛ وبذا يكون الرمز الصحيح للتعبير عن الـ megajoules هو MJ، ولكن يكون رمز الكيلوجرام kg.

وبينما لا تفصل مسافة خالية بين البادئة ورمز الوحدة .. فإن رموز الوحدات تفصل عن القيم العددية التى تسبقها بمسافة واحدة خالية؛ فمثلا .. يكتب 400 W وليس 400W. ولكن القيمة العددية تفصل عن الرمز بشرطة قصيرة عند استخدامهما معا كصفة؛ كما فى 400-W lamp.

٤ – لا تتغير الرموز عند استخدامها فى صيغة الجمع (فهى لا تكتب إلاّ فى صيغة المفرد؛ مثل 2.4 mol، وليس 2.4 mols)، بينما تتبع أسماء الوحدات قواعد اللغة وتوجد ثلاث وحدات فقط ليس لها صيغة جمع، وهى: اللكس lux، والهرتز hertz، والسيمنز siemens.

٥ – عندما يشتمل التعبير عن القيمة على وحدتين أو أكثر فإنه إما أن توضع نقطة مرفوعة بين كل وحدتين، وإما أن تترك بينهما مسافة واحدة خالية. وبرغم أن النقطة يجب أن تكون مرتفعة إلا أن شيوع استعمال الحاسوب جعل من المسموح به وضع النقطة على السطر، ولكن هذا الوضع يصحح عند الطباعة؛ حيث ترفع النقطة إلى أعلى.

٦ – قد يعبر عن القسمة أو التوافقية بين الوحدات إما بشرطة مائلة solidus (/)، كما فى J/s، وإما باستعمال علامة سالبة (تسمى غالبا علامة فوقية سالبة negative superscript)، مثل $J{\cdot}s^{-1}$. ولا يسمح فى أى تعبير سوى بشرطة مائلة واحدة؛ وبذا لا يجوز – مثلا – كتابة $W/m^2/sr$؛ حيث يكتب إما $W{\cdot}m^{-2}{\cdot}sr^{-1}$، وإما $W/m^2{\cdot}sr$. ويبدو أن الاتجاه هو نحو استعمال الأسس السالبة، وخاصة حينما يحتوى المقام على وحدتين.

ولكن نجد من الأسهل الإبقاء على الشرطة المائلة عند قسمة قيمة فيزيائية على قيمة أخرى (مثل PV/RT)، وعند قسمة قيمة فيزيائية على وحدتها، كما فى:

$R/JK^{-1}\ mol^{-1} = 8.314$

٧ – يتوحد رمز البادئة مع رمز وحدة القياس الذى يأتى معها، فمثلا نجد أن $1\ mm^3$ قد تكتب $(10^{-3}\ m)^3$ أو $10^{-9}\ m^3$، ولكنها لا تكتب $10^{-3}\ m^3$ ويلاحظ أن رمز البادئة يتصل مع رمز وحدة القياس بدون وجود مسافة خالية بينهما، كما فى µmol، و nm، و kg ... إلخ.

٨ – يجب عدم استخدام البادئات المركبة، فمثلا .. يستبدل الميكرو ميكرو µµ (كما فى micromicrofarads أو µµF) بالبيكو p (كما فى picofarad، أو pF).

٩ – تستخدم بادئة واحدة فقط عند الإشارة إلى مضاعفات عشرية، فمثلا $\mu W \cdot cm^{-2}$ تستخدم بادئتين، هما µ، و c، ولا يعد ذلك صحيحا فى النظام الدولى. وتتصل البادئة عادة بالبسط، كما فى $uW \cdot m^{-2}$. وكقاعدة .. لا تتصل أية بادئات بوحدات المقام إلا عندما تكون وحدة المقام هى الكيلوجرام، كما فى $\mu mol \cdot kg^{-1}$

١٠ – لا تجوز إضافة حروف أو أسماء إلى رمز الوحدة كوسيلة لإضافة معلومات عن وحدة القياس، فمثلاً .. لا تجوز كتابة $mg\ CO_2 \cdot dm^{-2} \cdot hr^{-1}$، فذلك غير صحيح لثلاثة أسباب، هى: أن إدخال CO_2 يعد إضافة معلومات إلى الوحدة، لأنه ليس وحدة قياس وهذا غير جائز، وأن المقام (الديسمتر) توجد به بادئة (الديسى) وهذا غير جائز كذلك، كما استخدمت الساعة كوحدة للزمن، بينما يتعين استخدام الثانية s كوحدة أساسية هذا بالإضافة إلى أن الديسمتر لا يتبع التوصية الخاصة بتفضيل استعمال البادئات التى تعطى مضاعفات للقيم بمعامل ألف (Downs ١٩٨٨).

كما يمكن التعبير بأن: Dry mass yield was $X\ g \cdot d^{-1}$

وليس: X g dry mass/day

أو $X\ g\ dry\ mass \cdot d^{-1}$

كذلك يمكن التعبير بأن: We applied the active ingredient (a.i.) at $Y\ g \cdot ha^{-1}$

وليس: We applied Y g a.i./ha

وبأن: Each plant received water at $Z\ g \cdot h^{-1}$

وليس Irrigation was applied at Z g H_2O/h per plant

١١ – لا تنتهى رموز الوحدات فى النظام الدولى بنقطة إلا إذا جاءت بصورة طبيعية فى نهاية الجملة، كما لا يجوز استعمال النقطة كبديل لعلامة الضرب (×).

١٢ – يتعين استخدام النظام الدولى للوحدات فى جميع أجزاء البحث؛ فلا يُستخدم فى المتن نظام يختلف عن النظام الذى يُستخدم فى الجداول أو الأشكال؛ لأن ذلك يعنى – غالبا – إعادة تحضير الأجزاء المخالفة، مع ما يتطلبه ذلك من وقت وجهد ونفقات. فمثلا .. لا يوجد أى منطق فى الإشارة إلى المحصول – فى المتن – بالـ $t \cdot ha^{-1}$، وهو صحيح، بينما يشار إليه فى المحور الرأسى للأشكال بـ t/ha، وهو غير صحيح.

١٣ – تُهمل علامة الدرجة عند تسجيل الحرارة بالكلفن؛ فيكتب 273.15K، وليس 273.15 °K (عن W. J. Lipton ١٩٩٣ – الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين – العدد السادس من المجلد التاسع).

تسجيل القياسات

تتعدد كثيرًا نوعيات القياسات التى يقوم الباحثين بتسجيلها فى الدراسات العلمية، ونبين فى ملحق ٦ ما يتعين ملاحظته بشأن تسجيل بعض من تلك القياسات العامة التى يمكن أن تفيد فى أكبر عدد من التخصصات العلمية.

وإلى جانب ما أوردناه فى ملحق رقم ٦ بشأن كيفية تسجيل مختلف القياسات، فإنه من المناسب التأكيد على عدد من الأمور التى تكثر فيها الأخطاء فى هذا الشأن، ولكن يتعين – قبل ذلك – إعادة التذكير بمصطلحين لهما أهميتهما فى تسجيل القياسات، وهما المصطلحان: precesion، و accuracy.

يعبر المصطلح precesion عن مدى التباين بين القياسات فى مختلف مكررات الدراسة؛ أى مدى تقارب القيم المقيسة فى سلسلة من القياسات بنفس العشيرة.

أما مصطلح accuracy فهو يشير إلى مدى الاختلاف بين القيم المتحصل عليها بالقياس والقيم الحقيقية.

وبينما تتأثر الـ accuracy بدقة وسيلة القياس، فإن الـ precesion يتأثر بالعوامل المؤثرة فى التباينات بين القياسات.

وحدات القياس المحلية ليست بديلاً عن النظام المترى أو الدولى

يتعين دائمًا إعطاء البيانات وقياسات المواد المستخدمة بالنظام المترى أو الدولى، حتى بالنسبة للمواد، أو الأمور التى شاع كثيرًا الإشارة إليها بنظم أخرى للقياس، والتى من أمثلتها ما يلى.

١ – سمك أغشية البوليثيلين التى درجت الشركات المصَنِّعة لها على تقديمها بالـ mils، علما بأن وحدة الـ mil = واحدًا من الألف من البوصة. إن سمك أغشية البوليثيلين يجب أن يكون دائما بالميكرون أو بالملليمتر.

٢ – سمك الأسلاك التى دُرج على بيانه بالجيج gauge، مثل جيج ٥، أو ٦ إلخ، فهذه القياسات لا معنى لها إلا للمشتغلين بهذه الأسلاك. إن سمك الأسلاك يجب أن يذكر دائمًا بالملليمتر.

٣ – سعة ثقوب المناخل التى يعبر عنها بالـ mesh، فيقال إن الغربال مقاس 30 mesh، أى يوجد فيه ٣٠ عينًا (فتحة) بكل بوصة طولية. إن فتحات الغربال يجب أن تبين مقاييسها بالنظام المترى.

٤ – المحصول بالنسبة للفدان أو الدونم كوحدة مساحة، فتلك وحدات مساحة محلية، والدونم ذاته تختلف مساحته من ١٠٠٠–٢٥٠٠ متر مربع باختلاف الدولة المستخدمة له. ويتعين دائمًا التعبير عن المحصول بالنسبة لوحدة المساحة فى النظام المترى، وهى الهكتار (الهكتار = ١٠٠٠٠ م^{٢}). أما إذا كان النشر ذا صبغة محلية بحتة، فإنه يتعين – على الأقل – ذكر مساحة وحدة المساحة المستخدمة بالمتر المربع.

طرق التعبير عن التركيز

يجب قبل اختيار طريقة التعبير عن التركيز الرجوع إلى التعديلات التى أدخلها النظام الدولى للوحدات على بعض وحدات قياس التركيزات، والتى أوردنا بيانها فى صفحة ٢٣١.

هذا .. ومن المألوف التعبير عن التركيز بإحدى الطرق الآتية:

١ - الـ Formality:

تأخذ الـ formality الرمز F، وهى الوزن الجزيئى formula weight بالجرام من المادة المذاب solute في لتر واحد من المحلول solution، أى أن الحجم النهائى للمحلول بعد إذابة الوزن الجزيئى من المادة يكون لترًا، ويكون ذلك المحلول 1 formal.

٢ - العيارية Molarity:

تأخذ العيارية الرمز M، وهى الوزن الجزيئى molecular weight بالجرام من المادة المتواجد فى لتر واحد من المحلول بعد اكتمال التفاعل بينهما (مثل حدوث التحلل dissociation، والتوازن equilibria)، أو مع مكونات أخرى للمحلول.

ولتوضيح ذلك نفترض إذابة ٠,٥ مول من H_2SO_4 (أى ٤٩ جم) فى الماء مع تخفيف المحلول الناتج إلى لتر. تكون الـ molarity للمحلول الناتج هى ٠,٥، ولكن حامض الكبريتيك يتفاعل مع الماء؛ حيث يتحلل حامض الكبريتيك بصورة تامة، كما يلى:

$$H_2SO_4 \longrightarrow H^+ + HSO_4^-$$

ويلى ذلك تحلل SO_4^-، كما يلى:

$$HSO_4^- \rightleftharpoons H^+ + SO_4^{-2}$$

وتكون عيارية مختلف مكونات المحلول، كما يلى:

H_2SO_4 = صفر؛ نظرا لعدم تبقى أى جزيئات من حامض الكبريتيك فى المحلول دون تحلل.

٠,٤٩ = HSO_4^-

٠,٥١ = H^+

٠,٠١ = SO_4^{-2}

وبالمقارنة .. فإن حامض الأسيتيك لا يتحلل سوى قليلاً جدًا، ويترتب على ذلك أن عيارية الحامض فى محلول بتركيز 1 formal تكون حوالى ٩٩,٨٪ من الـ formality الأصلية.

ونظرًا لأنه – في كثير من الأحيان – لا يتم التمييز بين الـ formality والـ molarity ، لذا يجب إعمال التقدير الشخصي.

٣ – الـ Normality

تأخذ الـ normality الرمز N وهي عدد جرامات الوزن المكافئ equivalent weight بالجرام المذابة فى لتر من المحلول، علمًا بأن الوزن المكافئ بالجرام هو الوزن الجزيئى بالجرام مقسومًا على عدد أيونات الأيدروجين H^+ أو الأيدروكسيل OH^- التى استبدلت بجزيئات من المادة المذابة

ولتوضيح ذلك نأخذ المثال التالى فى تفاعلات الأحماض مع القواعد:

عندما يتفاعل حامض الكبريتيك مع أيدروكسيد الصوديوم، فإن ذلك التفاعل قد يكون جزئيًا أو كاملا، كما يلى

التفاعل الجزئى

$$H_2SO_4 + NaOH \longrightarrow NaHSO_4 + H_2O$$

وهنا يتساوى الوزن المكافئ لحامض الكبريتيك بالجرام مع وزنه الجزيئى نظرًا لأنه لم يُستبدل فى التفاعل سوى أيون أيدروجين واحد. ونجد أن الـ normality لحامض الكبريتيك تتساوى مع الـ formality، كما أن الوزن المكافئ لأيدروكسيد الصوديوم بالجرام يتساوى مع وزنها الجزيئى

التفاعل التام:

$$H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

وهنا يكون الوزن المكافئ لحامض الكبريتيك بالجرام نصف وزنه الجزيئى، ولكن الوزن المكافئ لأيدروكسيد الصوديوم بالجرام لا يزال متساويًا مع وزنها الجزيئى، بينما تصبح الـ normality لحامض الكبريتيك ضعف الـ formality. وتبقى الـ normality والـ formality لأيدروكسيد الصوديوم متساوية نظرًا لأنه لم يستبدل سوى أيون أيدروكسيل واحد من كل جزئ من أيدروكسيد الصوديوم.

أما فى تفاعلات الأكسدة والاختزال فإن الوزن المكافئ بالجرام لأى من عاملى الأكسدة أو الاختزال يكون هو الوزن الجزيئى بالجرام مقسومًا على عدد الإليكترونات التى تكتسب أو تفقد من كل جزئ من ذلك العامل. ويتحدد عدد الإليكترونات المكتسبة أو المفقودة من كل جزئ بالتغير فى التكافؤ لكل أيون مضروبًا فى عدد الأيونات بكل جزئ.

وكمثال على ذلك .. فإن معايرة أيون الحديدوز بداى كرومات البوتاسيوم يُعبر عنه كما يلى:

$$6FeSO_4 + K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4 \rightarrow Cr\,(SO_4)_3 + 3F_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 7H_2O$$

نجد فى تلك المعادلة أن الحديد تأكسد من +2 إلى +3، وأن هناك أيون حديدوز واحد بكل جزئ من $FeSO_4$، وبذا .. فإن الوزن المكافئ بالجرام للـ $FeSO_4$ يكون هو وزنها الجزيئى. ونظرًا لأن $Fe_2(SO_4)_3$ تحتوى على جزيئين من أيون الحديديك لكل جزئ من المادة، فإن وزنها المكافئ بالجرام يكون نصف وزنها الجزيئى. أما الوزن المكافئ بالجرام لـ K_2CrO_7 فى هذا التفاعل فإنه يكون سُدس وزنها الجزيئى؛ فقد اختزل الكروم من +6 إلى +3، فيكون ٣ إليكترونات بكل أيون × ٢ أيون بكل جزئ = ٦.

ويعطى جدول (٤-٥) مزيدًا من الأمثلة على العلاقة بين الوزن المكافئ والوزن الجزيئى.

٤ – المللى مكافئ / لتر milliequivalents per liter والمللى مكافئ/كجم milliequvalents per kilogram:

يعبر عن التركيزات أحيانًا بالـ millinormality، وذلك بوحدات الـ meq/l للسوائل، والـ meq/kg للمواد الصلبة، ويعد ذلك مناسبًا عندما يُرغب فى التحقق من توازن الأيونات؛ حيث يتحقق التوازن حينما يتساوى العدد الكلى للمللى مكافئات الأيونات الموجبة مع العدد الكلى للمللى مكافئات الأيونات السالبة، وذلك حينما يكون لدينا تحلل أيونى كامل.

جدول (٤-٥): العلاقات بين الأوزان المكافئة والأوزان الجزيئية.

المفاعل	ناتج تفاعل الأكسدة أو الاختزال	عدد الإليكترونات التى تكتسب أو تفقد / جزئ أو أيون	الوزن الذرى أو الجزيئى للمُفاعل	الوزن المكافئ	الـ normality لـ محلول عيارى (1 M) من المفاعل
$KMnO_4$	Mn^{+2}	5	158.04	31.61	5
$KMnO_4$	MnO_2	3	158.04	52.68	3
As^{+3}	As^{+5}	2	74 92	37 46	2
As_2O_3	As_2O_5	4	197 84	49 46	4
KI	I_2	1	166.01	166.01	1
$CuSO_4$	Cu	2	159.60	79.80	2
N_2	$N_2H_5^+$	4	28.01	7.00	4
Fe	Fe^{+3}	3	55.85	18.62	3
Fe^{+3}	Fe^{+2}	1	55 85	55.85	1
$Sn_3(PO_4)_4$	$Sn_3(PO_4)_2$	6	735.95	122.66	6

٥ – دلائل اللوغاريتم السالب negative lograthim functions:

يمكن التعبير عن التركيزات المولارية كدلائل للوغاريتم السالب (أى pM)، حيث إن p تعنى "اللوغاريتم السالب لـ"، و M هنا تشير إلى التركيز المولارى. وأكثر تطبيقات دلائل اللوغاريتم السالب هو ما يمثل تركيز أيون الأيدروجين pH، ولكن استعماله ليس مقصورًا على ذلك. فمثلا .. يعبر عن اللوغاريتم السالب للكالسيوم بـ pCa وللكلوريد بـ pCl ... وهكذا.

وكما يقال أن:

$$pH = -\log [H^+]$$

فإن:

$$pCl = -\log [Cl^-]$$

ويفيد التعبير عن التركيز باللوغاريتم السالب حينما يُرغب فى مقارنة تركيزات تتباين كثيرًا جدًّا فى قيمها، وخاصة إذا ما أُريد مقارنتها فى صورة أشكال بيانية.

٦ – النسبة المئوية per cent (٪):

قد يعبر عن النسبة المئوية كـ: وزن/وزن (w/w)، أو وزن/حجم (w/v)، أو حجم/حجم (v/v).

٧ – الأجزاء فى الألف (ppt) والأجزاء فى المليون (ppm) والأجزاء فى البليون (ppb):

أصبح من المألوف اللجوء إلى التعبير عن التركيزات بالأجزاء فى الألف أو فى المليون أو فى البليون بسبب زيادة حساسية ودقة أجهزة القياس، ولأجل اختصار التعبير عن التركيز.

وكما أن التعبير عن التركيز كنسبة مئوية على صورة (w/w) يحسب كما يلى:

weight percent (grams of solute/grams of solutions) × 10^2

فإن التعبير عن التركيز كأجزاء فى الألف أو فى المليون أو فى البليون تكون باستبدال القيمة 10^3 أو 10^6 أو 10^9 – على التوالى – محل القيمة 10^2 فى المعادلة.

كذلك فإن التعبير عن التركيز يكون فى أى من الصور: (w/w)، أو (w/v)، أو v/v)).

٨ – الـ milligram percent (mg%):

يعنى بذلك عدد ملليجرامات المادة المعنية فى كل ١٠٠ ملليتر من العينة إذا كانت من السوائل، أو فى كل ١٠٠ جم إذا كانت العينة صلبة، وهى تعادل التركيز بالجزء فى الـ ١٠٠ ألف.

ويوضح جدول (٤–٦) العلاقات بين وحدات التركيز بالجزء فى وحدات العينات.

هذا .. ولإجراء التخفيفات للمحاليل المركزة تطبق المعادلة التالية:

الحجم الابتدائى × التركيز الابتدائى = الحجم النهائى × التركيز النهائى المطلوب

هذا .. مع مراعاة توحيد وحدات الحجم والتركيز فى كل من التركيز الابتدائى والنهائى المطلوب.

جدول (٤-٦): العلاقات بين وحدات التعبير عن التركيز بالجزء في وحدات العينات.

التعبير	وحدات العينات	الاختصار	الكميات في حالة المواد الصلبة	الكميات في حالة السوائل[أ]
percent	100	%	g/100 g	g/100 ml
parts per thousand	1000	ppt	g/kg or mg/g	g/liter or mg/ml
milligram percent	100,000	mg%	mg/100 g	mg/100 ml
parts per million	1,000,000	ppm	mg/kg or µg/g	mg/liter or µg/ml
parts per billion	1,000,000,000	ppb	ng/g	ng/ml

أ - يفترض بأن كثافة السوائل تساوي بالضبط جرام واحد / ملليلتر.

وإذا ما استخدم التعبير نسبة التخفيف dilution ratio فإنه يجب أن يحدد تحديدا دقيقاً، فمثلا .. هل يعني نسبة التخفيف ١ : ٤ أن حجم واحد من المادة الذابة يخفف باستعمال أربعة أحجام من المادة المذيبة، أم أنه يخفف إلى أربعة أحجام من المحلول، والأفضل تجنب استعمال ذلك التعبير (عن Pease ١٩٨٠).

الوزن ليس بالضرورة كالحجم أو ممثلا له

عندما يقوم الباحث بقياس نمو الثمرة، أو الدرنة ... إلخ من الأعضاء النباتية بالوزن - أى بالجرام - يكون من الطبيعي أن يشير الباحث إلى تلك الصفة بالوزن، وليس بالحجم؛ لأن صفة الحجم تحسب بقياس الأبعاد، وليس بالوزن. وقد يُقال إن صفتي الوزن والحجم مرتبطتان بدرجة عالية، ولا بأس - في هذه الحالة - من الإشارة إلى صفتي الوزن والحجم دونما تفرقة، ولكن يتعين - حينئذ - تقديم الأدلة على صحة هذا الارتباط، ولا يكفي باعتقاد الباحث في وجود هذا الارتباط.

فالارتباط بين الوزن والحجم لا يوجد في حالات كثيرة، منها - على سبيل المثال - عندما توجد ثمار طماطم طبيعية وأخرى مصابة بالجيوب Puffiness، أو درنات بطاطس عادية وأخرى مصابة بالقلب الأجوف Hollow Heart، أو عندما توجد ثمار برتقال سليمة وأخرى أصيبت بالجفاف بعد تعرضها للصقيع (عن W. J. Lipton ١٩٩١ - الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين - العدد الأول من المجلد السابع).

التعبير عن الأوزان

يُفرق بين الوزن الجزيئى molecular weight والدالتونز daltons، كما يلى:

The molecular weight of protein *x* is 54,000.

The relative molecular weight of protein *x* is 54,000.

The molecular mass of protein *x* is 54,000 Da (or 54 kDa).

ولكن لا يجوز التعبير عن الوزن الجزيئى بهذه الصورة:

The molecular weight of protein *x* is 54,000 Da (or 54 kDa).

ولا يجوز أن يُخلط بين الوزن الطازج FW أو الوزن الجاف DW والنظام الدولى للوحدات، كما أن الوزن يختلف باختلاف الجاذبية؛ لذا .. تجب الإشارة إليهما فى صورة كتلة mass؛ فيكونا FM، و DM. فمثلا يكتب: 'Data were recorded on a fresh-mass basis ($g{\cdot}kg^{-1}$)'.

التعبير عن قوة الطرد المركزى بقوة الجاذبية وليس بعدد الدورات فى الدقيقة

إن النجاح فى عملية فصل المكونات المرغوب فيها عند استخدام جهاز الطرد المركزى يعتمد على قوة الجاذبية force of gravity التى تتعرض لها تلك المكونات، وهى التى تأخذ الرمز (g). وتعد قوة الجاذبية محصلة لكل من عدد دورات جهاز الطرد المركزى فى الدقيقة (rpm)، وطول ذراع الجزء الدوّار rotor، وطول الوعاء المحتوى على المكونات التى يُراد فصلها عن بعضها؛ وبذا .. فإن عدد الدورات فى الدقيقة لا يعطى كل البيان المطلوب عن قوة الجاذبية التى استخدمت فى الفصل. وتعطى "كتالوجات" معظم أجهزة الطرد المركزى البيانات التى يمكن أن تحسب بها قيمة g إذا علمت قيمة rpm، ومادام بالإمكان تحديد قيمة g فإن قيمة rpm لا تعد مقبولة (عن W. J. Lipton ١٩٩٤ – الرسالة الإخبارية لجمعية علوم البساتين الأمريكية – العدد الثانى من المجلد العاشر).

عدم إهمال أية تفاصيل علمية

إن إهمال بعض التفاصيل العلمية الدقيقة وعدم ذكرها يترك القارئ في حيرة من أمره، والأمثلة على ذلك كثيرة، نذكر منها ما يلي

الطرق المحورة عن آخرين

إذا ذكر الباحث أن الطريقة التي اتبعها في دراسته كانت محورة عن طريقة أخرى معروفة وسبق نشرها فإنه يفهم من ذلك أن هذا التحوير الذي أدخله الباحث كان لجعل الطريقة أكثر كفاءة، أو أكثر دقة، أو أكثر إحكامًا وإتقانًا؛ ولذا يتعين ذكر هذا التحوير ليستفيد منه الآخرون. وفي المقابل .. إذا كان هذا التحوير تافهًا ولا يستحق البيان، فلماذا يُشار إليه أصلا؟

سعة الأصص المستخدمة في الدراسة

يتعين دائمًا ذكر سعة الأصص التي تستخدم في الزراعة؛ فلا يكفي ذكر قطرها عند القمة؛ لأن هذه القيمة لا علاقة لها بسعة الأصيص، فمثلا يظهر من كتالوج إحدى الشركات المنتجة للأصص أن أصيصًا قطره عند القمة ١٨.١ سم تبلغ سعته ٢.٣ لترًا، بينما أصيص آخر قطره عند القمة ١٨.٨ سم تبلغ سعته ٢.٦ لترا، وهو ما يعني اختلاف الأصيص في المواصفات الأخرى؛ مثل الارتفاع والقطر عند القاعدة ويفيد ذكر هذه المواصفات الأخرى – إلى جانب سعة الأصيص – كلما كان ذلك ممكنًا

الاختصارات والرموز

تختصر بعض الكلمات إلى عدد أقل من الحروف، وتعرف تلك الاختصارات باسم abbreviations. ويدخل ضمن الاختصارات أيضا الـ initials، و الـ Acronyms، وهي الكلمات المكونة من الحرف الأول – أو الحروف الأولى – من كل من الأجزاء المتتابعة أو الرئيسية لاسم أو مصطلح مركب (مثلاً .. تختصر The American Society for Horticultural Science إلى ASHS). هذا .. إلاّ أن الـ initials تقرأ حروفها منفردة،

مثل DNA، و ASHS، بينما تقرأ حروف الـ acronyms ككلمة جديدة مفردة، مثل NASA، و BIOSIS، و ELISA.

كما تميز الإنجليزية البريطانية بين الاختصارات التى تتكون من الحروف الأولى للكلمات وتنتهى كل منها بنقطة (مثل .Agr) وتلك التى تتكون بحذف حروف وسطية من الكلمات ولا تنتهى بنقطة (وهو ما يعرف بالترخيم contraction، مثل: Reptr، و Dept، و Mr)، إلاّ أن هذا التمييز بين نوعى الاختصارات لم يجد قبولاً فى الولايات المتحدة.

يجب أن يكون الهدف من استخدام الـ acronyms والـ initials هو تسهيل القراءة على القارئ وليس مجرد تسهيل الكتابة على مؤلف البحث؛ ولذا .. يرى الكثيرون عدم الإفراط فى استخدامها، كما يرى البعض الآخر عدم اللجوء إلى أى acronym إلاّ إذا تكررت الإشارة إليه ثمانى مرات – على الأقل – فى البحث الواحد.

وتقدم – فيما يلى – مثالاً لكيفية استخدام الـ initials والـ acronyms فى الكتابة العلمية (عن دورية Journal of the American Society for Horticultural Science):

The polyamines putrescine (PUT), spermidine (SPD), and spermine (SPM) are found in all living cells and have important growth-regulating properties in plants (Evans and Malmberg, 1989, Galston and Kaur-Sawhney, 1990). During polyamine (PA) biosynthesis, PUT is synthesized from ornithine or arginine via ornithine decarboxylase (ODC) and arginine decarboxylase (ADC), respectively, and is then converted to SPD and SPM (Smith, 1985). S-adenosylmethionine (SAM) participates in the biosynthesis of SPD and SPM, with S-adenosylmethionine decarboxylase (SAMDC) being a key enzyme in this metabolism (Walden et al., 1997). Interestingly, SAM is also the precursor of the plant hormone ethylene which, among other actions, promotes senescence (Adams and Yang, 1977). Although ethylene and PAs have opposite physiological effects, they share SAM as an intermediate in their biosynthesis (Apelbaum et al., 1985, Biondi et al., 1990).

أمـا الرمـوز Symbols فهـى علامـات أو حـروف تمثـل عمليـات، أو مركبـات، أو عناصر، أو علاقات، أو درجات، أو نوعيات معينة.

قواعد الاستخدام الصحيح للاختصارات والرموز

يخضع استخدام الاختصارات والرموز للقواعد التالية:

١ – يجب أن تتفق الاختصارات المستخدمة فى البحث أو الرسالة مع النظام الدولى للوحدات الذى سبقت مناقشته.

٢ – تكتب جميع الرموز والاختصارات بحروف رومانية (إنجليزية غير مائلة) أيًّا كان البنط المستخدم مع الكلمات المحيطة بها (أى حتى لو كانت الكلمات المحيطة بها بحروف مائلة)

٣ – على الرغم من أن بعض الاختصارات والـ acronyms يمكن أن تنتهى بنقطة أو تكتب بدونها، إلا أن الاتجاه الحالى السائد هو نحو التخلص من كل النقاط، والمهم هو الثبات على مبدأ واحد فى كل البحث أو الرسالة:

ومن أمثلة ذلك، ما يلى (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠):

Doctor of Philosophy تختصر إما كـ	.Ph.D وإما كـ	PhD
United States تختصر إما كـ	.U.S وإما كـ	US
amount تختصر إما كـ	.amt وإما كـ	amt
average تختصر إما كـ	.avg وإما كـ avg	(ولا تكتب ave)

٤ – تكتب اختصارات جميع الأسماء الشائعة بحروف صغيرة (كما فى: sp gr للكثافة النوعية specific gravity)، ولكن الـ acronyms تكتب – كلها – بحروف كبيرة باستثناء تلك التى أصبحت أسماء شائعة (مثل laser، و radar).

وقد تكتب الـ initials بحروف صغيرة (وخاصة عندما تتطلب وجود نقطة بعد كل حرف منها)، أو بحروف كبيرة (وهى الحالات التى لا تتطلب – غالبًا – وجود نقطة بعد كل حرف منها). فمثلاً .. نكتب .e.g، و .i.e مقابل TA (لـ teaching assistant)

وتكتب عديد من الـ initials بحروف كبيرة حتى ولو كانت الكلمات الأصلية لها لا تكتب بحروف كبيرة؛ فمثلاً .. لدينا DNA كاختصار لـ deoxyribonucleic acid.

٥ – يعتمد اختيار الأداة المناسبة a، أو an قبل acronym أو initial على طريقة نطق الحرف الأول منها.

٦ – إذا جاءت الـ acronyms أو الـ initials فى الجملة كصفة فإنها يمكن أن تُكتب بحروف مفردة تنتهى كل منها بنقطة (مثال: U.S. Supreme Court)، أما إذا جاءت كاسم فإنه يكتب منطوقًا (مثال: Supreme court in the United States).

٧ – لا تستخدم رموز أو اختصارات وحدات القياس القياسية – فى متن البحث أو الرسالة – إلا إذا سبقها العدد الذى يمثل القياس ذاته.

مثال:

Trunk diameter was 30 cm.

Trunk diameter was measured in centimeters.

٨ – لا يجوز الخلط بين الرموز والأسماء الكاملة فى نفس التعبير، فمثلا .. يكتب ms^{-1}، أو meters per second، ولكن لا يجوز استعمال التعبير m per second، أو m per s. وكذلك يكتب $J\ kg^{-1}$، و J/kg، و Joule per kilogram، ولكن لا يجوز استعمال التعبير $Joules\ kg^{-1}$ أو J/kilograms، أو Joules/kg.

٩ – يستخدم نفس الرمز ونفس الاسم المختصر لصورتى المفرد والجمع من وحدة القياس، فمثلا .. يكتب 1 m، و 10 m، ولكن يكتب كذلك 1 meter، و 10 meters ولكن يراعى استخدام الفعل المناسب لكل حالة منها.

١٠ – تستخدم صيغة الجمع فى حالات أخرى – غير رموز وحدات القياس – كما يلى:

أ – مع بعض الاختصارات الشائعة، مثل:

الاسم الكامل	الاسم المختصر المفرد	الاسم المختصر الجمع
cultivar(s)	cv	cvs
editor(s)	ed	eds
Numbers(s)	no.	nos
page(s)	p	pp

ب – حالات الـ acronym، والـ initials التي تكون بحروف كبيرة؛ حيث تحول إلى صيغة الجمع بإضافة حرف s إليها دون فاصل قبلها أو نقطة بعدها (مثل: IQs).

جـ – كذلك تضاف s الجمع في كل الحالات الرقمية، بما في ذلك السنوات (مثال: 1990s، وليست 1990's).

د – أما علامة الملكية (الـ apostrophe) .. فإنها تسبق s الجمع – فقط – في الحالات التي قد تؤدى إضافة الـ s – مباشرة – إلى عدم وضوح المعنى (مثل A's أو B's عند الإشارة إلى الحاصلين على تقديرات A، و B على التوالي).

١١ – تترك مسافة واحدة خالية بين القيمة الرقمية والرمز المستخدم (مثلاً 12 ml، وليس 12ml).

١٢ – لا تجوز كتابة مختصر كلمات تظهر بنفسها في نفس الجملة؛ مثل the % concentration.

١٣ – إذا تطلب الأمر ذكر عددٍ ما كتابةً – كما يحدث إذا جاء العدد في بداية الجملة – فإن وحدة القياس يجب ذكرها كاملة (دون اختصاراتٍ) هي الأخرى (مثال: Twelve kilograms، وليس Twelve kg).

١٤ – تذكر الاختصارات المستحدثة (الـ initials والـ acronyms) – كما هي الحال بالنسبة لاختصارات المركبات العضوية المستخدمة أو الطرق البحثية المتبعة في الدراسة – بأحرف كبيرة بين قوسين بعد المرة الأولى التي تذكر فيها الأسماء الكاملة لتلك المركبات أو الطرق؛ مثلا .. 'High Performance Liquid Chromatography (HPLC)'، وتستخدم تلك الاختصارات بعد ذلك.

ويستثنى من تلك القاعدة الـ acronyms والـ initials المقبولة دوليًا فى مجال البيولوجى (مثل DNA، و ADP، و NADH ... إلخ) حيث لا توجد حاجة لأن يذكر اسمها الكامل عند ذكرها لأول مرة.

١٥ – يُعد المستخلص abstract جزءًا أساسيا من البحث؛ وبذا .. فإن جميع الاختصارات التى تحدد فيه لا يجوز تكرارها – وإعادة تحديدها – فى أجزاء البحث التالية. هذا .. إلاّ أن بعض الدوريات العلمية تسمح بإعادة بيان الاختصارات بعد المستخلص؛ أى بدءًا من المقدمة.

ونظرًا لأن المطلعين على البحث أو الرسالة قد لا يهتمون إلاّ بجزء واحد منها فقط، فإنهم قد يجدون مشقة فى تحديد معنى الاختصارات التى تكون قد عُرِّفت فى جزء سابق؛ ولذا .. يلجأ بعض الباحثين المحافظين إلى إعادة تعريف الاختصارات المستعملة فى كل قسم رئيسى من البحث أو الرسالة، ولكن ذلك الإجراء لا يجب أن يتعارض مع النظام الذى تقره الدورية التى يُراد النشر فيها، أو الجامعة التى منحت الرسالة.

١٦ – لا يفضل اللجوء إلى الاختصارات abbreviations، والـ acronyms، والـ initials فى عنوان البحث أو خلاصته (ما لم تكن مقبولة عالميًا)، وإذا ما ظهرت – عند الضرورة – فى أى منهما فإنها يجب أن تحدد مرة أخرى عند أول ذكر لها فى البحث بعد ذلك.

١٧ – لا يجوز ترك مسافات خالية بين الحروف الكبيرة المكونة للـ initials والـ acronyms سواء أكانت لمركبات كيميائية، أم طرق بحثية، أم هيئات حكومية، أم مؤسسات دولية، أم مناطق جغرافية ... إلخ.

١٨ – تترك مسافة واحدة خالية بين الأجزاء المكونة للاختصارات التى تكتب بأحرف صغيرة، ولكن يشترط لذلك عدم وجود نقطة بين تلك الأجزاء؛ مثل: et al.، و dry wt، و sp gr، ولكن لا تترك المسافة عند وجود النقطة، مثل: a.i.، و i.e.، و e.g.

١٩ – كذلك تكتب اختصارات عديد من المصطلحات المركبة بحروف صغيرة دون ترك مسافات خالية بينها؛ مثل: psi، و ppm، و df.

٢٠ – كما أوضحنا فى الفصل الثالث – وعلى خلاف ما كان شائعًا من قبل – فإن اختصارات بعض الكلمات اللاتينية الشائعة أصبح من غير المفضل كتابتها بحروف مائلة، ولكن توضع بعدها نقطة، ومن أمثلة ذلك ما يلى:

الأصل اللاتينى	المعنى	الكلمة المختصرة
et alia	وآخرون	et al
confer	قارن	cf
et cetra	إلخ	etc.
id est	بمعنى أن	i.e.
exempli gratia	على سبيل المثال	e.g.

كما أن بعض الدوريات لم تعد تضع نقطة بعد .et al، فتكتب et al.

٢١ – توضع دائما فاصلات commas تفصل الاختصارات .i.e، و .e.g، و .viz عما يسبقها، وعما يليها فى الجملة؛ أى إنها تُحصر دائمًا بين commas، ولكن قد تسبقها فاصلة منقوطة semicolon حسب موقعها فى الجملة.

٢٢ – يجب عدم استخدام الرمز @ ويستبدل بكلمة at.

٢٣ – يجب كذلك عدم استخدام الرمز # ويستبدل بكلمة number فى متن البحث، أو بالرمز .no مع العدد الرقمى فى عناوين أعمدة الجداول (يلاحظ أن الرمز هو .no وليس .No أو no).

٢٤ – يُقصر استخدام الرمز (*) على معنوية الاختلافات فى الجداول، ولا يستخدم فى التذاييل إلا لتوضيح معنى الرمز.

٢٥ – لا يجب استخدام رموز العلامات التجارية، مثل ®، و ™.

٢٦ – تتطلب بعض الدوريات عمل تذييل غير مرقم (ضمن صفحة التذاييل) بجميع الاختصارات – المحددة من قِبَل المؤلف – التى يجئ ذكرها أكثر من خمس مرات فى البحث.

٢٧ – لا تُترك مسافة خالية بين الحروف التى تنتهى بنقطة فى حالات الـ initialism، مثل: U.S.A.، وإن كان من المفضل كتابتها بدون نقاط هكذا: USA

٢٨ – لا تُترك مسافة خالية بين العلامات الرياضية (مثل علامات الضرب والطرح والقسمة ... إلخ) وما يجاورها من أرقام، ولكن تترك مسافة خالية قبل وبعد علامة الضرب إذا استخدمت بمعنى التهجين أو التلقيح، أو قوة التكبير، كما فى الأمثلة التالية:

i-vii+1-288 pages
The equation A+B
The result is 4×4
20,000±5,000
Early June × Bright (crossed with)
× 4 (magnification)

٢٩ – لا يجوز استعمال acronym أو initial أو صيغة الجمع لأيهما للإشارة إلى شخص من خلال لقبه أو مهنته؛ فلا نقول:

Two MDs were consulted

ولكن نقول: Two physicians were consulted

٣٠ – لا تستعمل الاختصارات فى أى من الحالات التالية:

أ – فى عناوين البحوث والرسائل الجامعية ما لم تكن من تلك المقبولة عالميًا (مثل DNA، و RNA).

ب – فى بداية الجملة.

جـ – عند الذكر المنفرد لاسم الجنس الخاص بكائن حىّ.

د – لوحدات القياس عندما لا تسبقها الكميات المقيسة.

هـ – فى كل الحالات التى تؤدى فيها الاختصارات إلى حدوث التباس أو عدم فهم المعنى المراد.

٣١ – من الملاحظ أن الاتجاه – حتى فى الأعمال الأدبية – هو التوقف عن استعمال الأرقام الرومانية والاختصارات اللاتينية من قبيل: *loc. cit* (فى المكان المستشهد به)، و *op. cit.* (فى العمل المستشهد به)، و *ibid* (فى نفس العمل). وحتى كلمة مثل *viz.* أصبح يفضل أن تُستبدل بـ namely، كما يفضل استعمال about مكان *circa*. أما *etc.* (بمعنى إلخ) فهى ما زالت مستخدمة وإن كانت تكتب أحيانًا غير مائلة.

٣٢ – تختصر أسماء الولايات الأمريكية – كما أسلفنا بيانه فى الفصل الثالث – بإحدى طريقتين، كما يلى:

Ala. (AL)	Idaho (ID)	Mont. (MT)	Puerto Rico (PR)
Alaska (AK)	Ill. (IL)	Nebr. (NE)	R. I. (RI)
Amer. Samoa (AS)	Ind. (IN)	Nev. (NV)	S. C. (SC)
Ariz. (AZ)	Iowa (IA)	N. H. (NH)	S. D./S. Dak. (SD)
Ark. (AR)	Kans. (KS)	N. J. (NJ)	Tenn. (TN)
Calif. (CA)	Ky. (KY)	N. Mex. (NM)	Tex. (TX)
Colo. (CO)	La. (LA)	N. Y. (NY)	Utah (UT)
Conn. (CT)	Maine (ME)	N. C. (NC)	Vt. (VT)
Del. (DE)	Md. (MD)	N. D./N. Dak. (ND)	Va. (VA)
D. C. (DC)	Mass. (MA)	Ohio (OH)	Wash. (WA)
Fla. (FL)	Mich. (MI)	Okla. (OK)	W. Va. (WV)
Ga. (GA)	Minn. (MN)	Ore./Oreg. (OR)	Wis./Wisc. (WI)
Guam (GU)	Miss. (MS)	Pa. (PA)	Wyo. (WY)
Hawaii (HI)	Mo. (MO)		

ومازال الكثيرون يفضلون اتباع طريقة الاختصار التقليدية، إلاّ أن الطريقة الثانية (وهى التى تتكون من حرفين لكل ولاية والموضحة بين قوسين) آخذه فى الانتشار. وكانت قد وضعت أصلاً للاستعمال فى العناوين البريدية (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

أمثلة متنوعة للاختصارات والرموز المستخدمة فى شتى المجالات

قوائم الاختصارات

على الباحث مراجعة قوائم الاختصارات والرموز التى تقرها الدوريات التى يرغب فى نشر بحثه فيها، وتوجد تلك القوائم – عادة – فى بداية العدد الأول من كل مجلد أو على سنوات متقاربة

ومن بين المصادر الأخرى التى يمكن الرجوع إليها فى هذا الشأن ما يلى:

١ – مجلس محررى البيولوجى Council of Biology Editors (١٩٩٤) .. يعطى قائمة طويلة بالاختصارات والرموز التى يقرها المجلس للاستعمال فى الدوريات التى تهتم بمجال البيولوجى.

٢ – مطبوعة الـ American Society for Horticultural Science (١٩٨٥) .. تعطى قائمة بالاختصارات والرموز التى تقرها جمعية علوم البساتين الأمريكية (ملحق رقم ٧).

٣ – كتاب U.S. Government Printing Office .. يعطى قوائم موسعة جدًا وشاملة للاختصارات والرموز المستعملة فى شتى المجالات (ومنها الفيزياء، والرياضيات، والكيمياء ... إلخ).

٤ – فى مجال فسيولوجى النبات يراجع :

Salisbury, F. B. 1996. Units, symbols, and terminology of plant physiology. Oxford Univ. Press, N.Y.

اختصارات قديمة لا يزال بعضها مستخدمًا

توضح القائمة التالية اختصارات كانت شائعة الاستعمال فى الماضى، ومازال بعضها مستخدمًا إلى الآن (عن Turbian ١٩٥٥)، ونذكرها فى هذا المقام لاحتمال الحاجة إليها؛ حتى يمكن فهم واستيعاب بعض الدراسات القديمة.

الكلمة	اختصارها المفرد (والجمع)
article	art. (arts.)
compare	cf.
chapter	chap. (chaps.)
column	col. (cols.)
edition	ed. (edd.)
editor	ed. (eds.)
edited	ed.
below	*infra*
line	l. (ll.)
manuscript	MS (MSS)
note	n. (nn.)

اختصارها المفرد (والجمع)	الكلمة
n. (nn.)	footnote
n.d.	no date
n.n.	no name
n.p.	no place
No (Nos.)	number
p. (pp.)	page
par (pars)	paragraph
Pt (Pts.)	part
sec (secs.)	section
supra	above
trans.	translator
trans.	translated
vs. (vss.)	verse
Vol (Vols.)	volume

اختصارات ورموز مستخدمة في مجال الإحصاء

من أهم الرموز والاختصارات المستخدمة فى مجال الإحصاء ما يلى.

الرمز	معناه
N	عدد الملاحظات (أو الأفراد أو القياسات) فى العشيرة.
n	عدد الملاحظات (أو القياسات) فى العينة.
μ	متوسط العشيرة (الحرف اليونانى الصغير · ميو mu).
$\overline{X}$ أو $\overline{Y}$	متوسط العينة (حرف X أو Y كبير uppercase تحت شرطة bar).
σ	الانحراف القياسى للعشيرة standard deviation (الحرف اليونانى الصغير: زجما sigma).
SD	الانحراف القياسى للعينة (حروف capital صغيرة البنط).
σ^2	تباين العشيرة population variance (الحرف اليوناني الصغير زجما تربيع).
s^2	تباين العينة (حرف s صغير تربيع).
SE	الخطأ القياسى لتوسط العينة Standard Error of the mean of a sample (حروف capital صغيرة البنط)
CV	معامل التباين Coefficient of variation (حروف capital صغيرة البنط).
t	القيمة الإحصائية Students t (تكتب مائلة).

الرمز	معناه
F	نسبة التباين Variance ratio فى التحليل الإحصائى.
df	درجات الحرية degrees of freedom.
HSD	أعلى فروقات معنوية highest significant differences (حروف capital صغيرة البنط).
LSD	أقل فروقات معنوية Least significant differences (حروف capital صغيرة البنط).
χ^2	قيمة مربع كاى chi-square value (الحرف اليونانى الصغير: كاى chi تربيع).
β	معامل الارتداد regression coefficient للعشيرة (الحرف اليونانى الصغير: بيتا beta).
b	معامل الارتداد للعينة (يكتب مائلاً).
ρ	معامل الارتباط الخطى Coefficient of linear correlation للعشيرة (الحرف اليونانى الصغير: رو rho).
r	معامل الارتباط البسيط للعينة (يكتب مائلاً).
r^2	معامل مقارنة متغيرين Coefficient of determination (يكتب مائلاً ولكن رمز التربيع لا يكون مائلاً).
R	معامل الارتباط التعدد Coefficient of multiple correlation
R^2	معامل مقارنة ثلاثة متغيرات أو أكثر Coefficient of multiple determination (يكتب مائلاً ولكن رمز التربيع لا يكون مائلاً).
ANOVA	تحليل التباين analysis of variance.
NS	غير معنوى nonsignificant (حروف capital صغيرة).

اختصارات الوقت والزمن

تبين القائمة التالية الاختصارات التى يشيع استخدامها للدلالة على الوقت والزمن

الكلمة	رمزها أو اختصارها
بعد ميلاد المسيح Anno Domini	AD
التاريخ الميلادى Christian calender	AD
قبل ميلاد المسيح Before Christ	BC
التاريخ الهجرى Hijri (Islamic calendar)	H
سنة year (فى الجداول والأشكال، وأحيانًا فى المتن)	y
شهر month (فى الجداول والأشكال)	mo

الكلمة	رمزها أو اختصارها
أسبوع week (فى الجداول والأشكال)	wk
يوم day (فى الجداول والأشكال، وأحيانًا فى المتن)	d
قبل الظهر ante meridiem	am (ويفضل AM)
بعد الظهر post meridiem	pm (ويفضل PM)
ساعة hour	hr (ويستعمل h كذلك)
دقيقة minute	min
ثانية second	s

رموز العناصر

توضح – فيما يلى – قائمة بأسماء العناصر المعروفة ورموزها:

الرمز	اسم العنصر	الرمز	اسم العنصر
Ce	cerium	AC	actinium
Cf	californium	Ag	silver
Cl	chlorine	Al	aluminum
Cm	curium	Am	americanium
Co	cobalt	Ar	argon
Cr	chromium	As	arsenic
Cs	cesium	At	astatine
Cu	copper	Au	gold
Du	dubnium	B	boron
Dy	dysprosium	Ba	barium
Er	erbium	Be	beryllium
Es	einsteinium	Bh	bohrium
Eu	europium	Bi	bismuth
F	fluorine	Bk	berkelium
Fe	iron	Br	bromine
Fm	fermium	C	carbon
Fr	francium	Ca	calcium
Ga	gallium	Cd	cadmium

اسم العنصر	الرمز
gadolinium	Gd
germanium	Ge
hydrogen	H
helium	He
hafnium	Hf
mercury	Hg
holmium	Ho
hassium	Hs
iodine	I
indium	In
iridium	Ir
potassium	K
krypton	Kr
lanthanum	La
lithium	Li
lutecium	Lu
laweencium	Lr
mendelevium	Md
magnesium	Mg
manganese	Mn
molybdenum	Mo
meitherium	Mt
nitrogen	N
sodium	Na
nobium	Nb
neodymium	Nd
neon	Ne
nickel	Ni

اسم العنصر	الرمز
nobelium	No
neptunium	Np
oxygen	O
osmium	Os
phosphorus	P
prothactinium	Pa
lead	Pb
palladium	Pd
promethium	Pm
polonium	Po
praesodymium	Pr
platinum	Pt
plutonium	Pu
radium	Ra
rubidium	Rb
rhenium	Re
rutherfordium	Rf
rhodium	Rh
radon	Rn
ruthenium	Ru
sulfur	S
antimony	Sb
scandium	Sc
selenium	Se
seaborgium	Sg
silicon	Si
samarium	Sm
tin	Sn

الرمز	اسم العنصر	الرمز	اسم العنصر
Uuh	ununhexium	Sr	strontium
Uun	ununnilium	Ta	tantalum
Uuo	ununoctium	Tb	terbium
Uuq	ununquadium	Te	technetium
V	vanadium	Tl	tellurium
W	tungsten	Th	thorium
Xe	xenon	Ti	titanium
Y	yttrium	Tl	tallium
Yb	ytterbium	Tm	thulium
Zn	Zinc	U	uranium
Zr	Zirconium	Uub	ununbium

وتجدر الإشارة إلى أن عناصر اليود، والخارصين، والهليوم تأخذ الرموز I، و AS، و He، وهى رموز قد تُحدث بلبلة فى ذهن القارئ واختلاط المعنى عليه إذا جاءت فى مواضع معينة من الجمل، ولذا .. يتعين فى مثل هذه الحالات كتابة أسماء العناصر كاملة.

رموز لأمور خاصة

نقدم – فيما يلى – قوائم برموز عديدة تغطى بعض المجالات (عن U.S. Government Printing Office ١٩٨٤).

١ – رموز رياضية:

℘ per
% percent
∫ integral
| single bond
╲ single bond
╱ single bond
|| double bond
⑊ double bond
⫽ double bond
⬭ benzene ring
∂ or δ differential; variation
∂ Italian differential
→ approaches limit of
∼ cyclo sine
↸ horizontal integral
∮ contour integral
∝ variation; varies as
Π product
Σ summation of; sum; sigma
! or ⌊ factorial product

≐ approaches a limit
≚ equal angles
≠ not equal to
≡ identical with
≢ not identical with
𝍸 score
≈ or ≒ nearly equal to
= equal to
∼ difference
≃ perspective to
≅ congruent to approximately equal
≏ difference between
⬭ geometrically equivalent to
⊂ included in
⊃ excluded from
⊂ is contained in
∪ logical sum or union
∩ logical product or intersection
√ radical
√ root
∜ square root
∛ cube root
∜ fourth root
∜ fifth root
∜ sixth root
π pi
ϵ base of natural system of logarithms; epsilon
∈ is a member of; dielectric constant; mean error; epsilon
+ plus
+ bold plus
− minus
− bold minus
/ shill(ing); slash; virgule
± plus or minus
∓ minus or plus
× multiplied by
= bold equal
number

— vinculum (above letters)
∺ geometrical proportion
−: difference, excess
∥ parallel
∥s parallels
∦ not parallels
| | absolute value
· multiplied by
: is to; ratio
÷ divided by
∴ therefore; hence
∵ because
∷ proportion; as
≪ is dominated by
> greater than
⊏ greater than
≥ greater than or equal to
≧ greater than or equal to
≷ greater than or less than
≯ is not greater than
< less than
⊐ less than
≶ less than or greater than
≮ is not less than
⋖ smaller than
≤ less than or equal to
≦ less than or equal to
≧ or ≥ greater than or equal to
⋜ equal to or less than
⋜ equal to or less than
⋝ is not greater than equal to or less than
⋝ equal to or greater than
⋜ is not less than equal to or greater than
⊥ equilateral
⊥ perpendicular to
⊢ assertion sign
≙ approaches

٢ – رموز الأشكال:

◆ solid diamond
◇ open diamond
○ circle
▲ solid triangle
△ triangle
□ square
■ solid square
▱ parallelogram
▭ rectangle
⧉ double rectangle
★ solid star
☆ open star
∟ right angle
∠ angle
√ check
✓ check

٣ – رموز حالة الجنس:

♂ or ♁ male
□ male, in charts
♀ female
○ female, in charts
⚥ hermaphrodite

٤ – رموز الحالة الجوية:

T thunder
ꓘ thunderstorm; sheet lightning
< sheet lightning
↓ precipitate
⊙ rain
← floating ice crystals
↔ ice needles
▲ hail
⊗ sleet
∞ glazed frost
⊔ hoarfrost
V frostwork
✳ snow or sextile
⊠ snow on ground
+ drifting snow (low)
≡ fog
∞ haze
⌂ Aurora

٥ - رموز متنوعة:

§ section
† dagger
‡ double dagger
℀ account of
℅ care of
𝍸 score
¶ paragraph
Þ Anglo-Saxon
℄ center line
☌ conjunction
⊥ perpendicular to
〃 or " ditto
∝ variation
℞ recipe
⊐ move right
⊏ move left
○ or ⊙ or ① annual
⊙⊙ or ② biennial
∈ element of
℈ scruple
ƒ function
! exclamation mark
⊞ plus in square
♃ perennial
ϕ diameter
c̄ mean value of c
∪ mathmodifier
⊂ mathmodifier
⊡ dot in square
△ dot in triangle
⊠ station mark
@ at

دقة التعبير فى الأمور العلمية

إن الدقة فى التعبير لهى من أبرز سمات الكتابة العلمية الصحيحة، ولكن القارئ كثيرًا ما يلاحظ حالات جانَبَها التوفيق فى دقة التعبير، ونسوق على ذلك الأمثلة التالية:

الاختلافات غير المعنوية لا يعتدّ بها

عندما توجد اختلافات غير معنوية بين مجموعة من المعاملات من حيث تأثيرها على

إحدى الصفات. فليس من المقبول الحديث عن تلك الاختلافات وتمييز المعاملات من بعضها، حتى ولو كانت الفروق بينها كبيرة، وإلا فما قيمة التحليل الإحصائى؟ وما فائدة قيمة الاحتمال التى اختارها الباحث للفصل بين الاختلافات المعنوية وتلك التى يكون مردها إلى العشوائية؟

إن الإشارة إلى تميز معاملة عن أخرى بالرغم من عدم وجود فروق معنوية بينها تعنى تمييزًا قائمًا على العشوائية وإلغاء الإحصاء فى تحليل النتائج.

الاختيار الدقيق لعدد الأرقام المعنوية

إن الأعداد المعنوية significant figures (أو significant digits) هى عدد الأرقام التى تلزم للتعبير عن نتائج تعد متمشية مع درجة الـ precision الخاصة بالقياس. فمثلا . قد تزن عينة ما ١٦,٧ جم على ميزان قليل الحساسية، بينما قد تزن ١٦.٦٩٨٧ جم على ميزان شديد الحساسية، وبينما تحتوى القيمة الأولى على ثلاثة أرقام معنوية، فإن الثانية تحتوى على ستة، وتعكس كل قيمة منهما درجة الـ precesion التى استخدمت فى الحصول عليها

ويفهم – عادة – ما لم يوضح خلاف ذلك – أن الرقم الأخير يكون محل شك بعدد واحد، وبذا . ينظر إلى القيمة ١٦,٧ جم على أنها ١٦,٧± ٠,١ جم، وإلى القيمة ١٦.٦٩٨٧ جم على أنها ١٦,٦٩٨٧±٠,٠٠٠١ جم، وقد يحدد لها مستويات أخرى من عدم التأكد مثل ١٦.٦٩٨٧±٠,٠٠٠٢ جم.

هذا .. ويكون عدد الأرقام المعنوية فى أى قيمة مستقلاً عن وضع العلامة العشرية فيها، فمثلا .. تحتوى كل من القيم ٢١٦، و ٢,١٦، و ٠,٢١٦ على ثلاثة أرقام معنوية، وكذلك فإن الأصفار التى توضع قبل الأرقام الأخرى فى الكسور العشرية تستخدم فقط لتحديد موقع العلامة العشرية ولا تعد أرقاما معنوية، فمثلا تحتوى كل من القيم ٠٠٢١٦١ ،٠ و ٢٠١٦ ،٠ و ٢,١٦٠ على أربعة أرقام معنوية.

وإذا ما وضع لتر واحد تقريبا فى كأس زجاجى فإنه يجب أن يعبر عنه كـ 1l، أو

كـ 1×10^3 ml وليس كـ 1000 ml لأن التعبير الأخير يفهم منه أنـه يحتـوى علـى أربعـة أرقام معنوية، بينما لم يكن القياس بتلك الدقة (عن Pease ١٩٨٠).

إن الاستعمال المناسب للأرقام المعنوية يكون دليلاً على مدى حساسية طرق القياس، ودقتها والثقة بها. ولذا .. فإن القيم المسجلة يجب أن تتضمن الأرقام المعنوية فقط. وتتكون القيمة من أرقام معنوية فقط حينما تكون جميع الأرقام حقيقية ومؤكده بينما الرقم الأخير فقط هو الذى يكون محل شك. فمثلا .. إذا كانت القيمة المذكورة ضمن النتائج ٦٤,٧٢ فإنها تحتوى على أربعة أرقام معنوية منها ثلاثة مؤكدة، بينما الرابع غير مؤكد؛ بمعنى أن الرقم ٢ غير مؤكد، فقد يكون أيضا ١، أو ٣.

وكقاعدة .. فإن الأرقام المذكورة فى أى قياس تمثل أرقامًا معنوية أيًا كان موضع العلامة العشرية. وتنطبق هذه القاعدة – كذلك – على القيم التى تحتوى على الأصفار شريطة أن يليها على أى جانب منها رقمًا آخر غير الصفر. فمثلا .. تحتوى كل من القيم: ٦٤,٧٢، و ٦,٤٧٢، و ٠,٦٤٧٢، و ٦,٤٠٧ على أربعة أرقام معنوية. ويلاحظ أن الصفر الذى يكون على يسار العلامة العشرية ليس رقما معنويا، فهو يستعمل فقط للدلالة على أن القيمة أقل من الواحد الصحيح.

والقاعدة بالنسبة لمعنوية الأصفار من عدمها، هى كما يلى:

١ – جميع الأصفار التى تأتى على يمين العلامة العشرية تكون معنوية، كما فى: ٦٤,٧٢٠، و ٦٤,٧٠٠، و ٧٠٠٠,٠ (يوجد بكل مثال خمسة أرقام معنوية).

٢ – جميع الأصفار التى تأتى على يسار العلامة العشرية ولا يسبقها أرقام أخرى تكون غير معنوية، كما فى ٠,٦٤٧٢ (توجد أربعة أرقام معنوية).

٣ – جميع الأصفار التى تأتى على يمين العلامة العشرية ولا يسبقها رقم آخر على يمين العلامة العشرية تكون غير معنوية، كما فى: ٠,٠٠٧٢ (يوجد رقمان معنويان).

٤ – وعلى خلاف ما سبق فإن قيمة مثل ١,٠٠٧٢ تكون فيها الأصفار معنوية (توجد بالقيمة خمسة أرقام معنوية).

٥ – لا تكون الأصفار النهائية فى أى قيمة معنوية بصورة مؤكدة إلا إذا ذكر خلاف

ذلك. فمثلا . فإن القيمة ٧٠٠٠ قد يُفهم منها أنها لا تحتوى إلا على رقم معنوى واحد هذا إلا أن إضافة علامة عشرية ثم صفر – أى تكون القيمة ٧٠٠٠,٠ – يعنى أن جميع الأصفار معنوية (توجد بالقيمة خمسة أرقام معنوية (Smith ١٩٩٤).

وفى جميع الحالات يجب ألا تزيد الأرقام المعنوية – أبدًا – عما تسوغه طريقة القياس المتبعة، فمثلا . يعنى بيان متوسط الوزن هكذا ٢٤٣,٦٨٧ كجم أن الوزن كان لأقرب جرام، الأمر الذى لا يكون مناسبًا إذا كانت حساسية الميزان المستخدم فى القياس كيلوجرام واحد، حيث يلزم تقريب القيمة المقيسة إلى ٢٤٤ كجم أما إذا كانت حساسية الميزان المستخدم ١٠ كجم، فإن القيمة المقيسة التى يجب تسجيلها تصبح ٢٤٠ كجم

ويجب أن تكون للدقة المتبعة فى تسجيل القياسات ما يبررها، وأن يكون تسجيل المتوسطات متناسبًا مع تلك الدقة، الأمر الذى يرتبط بعدد الأرقام المعنوية.

فمثلاً عند تسجيل أطوال الأشجار، هل من المنطقى أن نسجل طول الشجرة إلى أقرب سنتيمتر، أم إلى أقرب ٠,١ مترًا؟. يتوقف ذلك بطبيعة الحال على طول الشجرة ذاتها؛ فالأشجار التى يقل طولها عن المتر يفضل قياسها إلى أقرب سنتيمتر، بينما يفضل قياس الأشجار الأطول من ذلك إلى أقرب ٠,١ مترًا، وربما يكفى القياس إلى أقرب متر فى الأشجار التى يزيد طولها على أربعين أو خمسين مترًا.

وتراعى نفس القاعدة عند حساب المتوسطات، فلا نقول إن متوسط طول الشجرة كان ٧,١٤ مترا، بل ٧,١ مترًا، ولا نقول إن طول النبات كان ٨٨,٧ سنتيمترا، بل يكفى تقريبه إلى ٨٩ سنتيمترًا. ففى الحالة الأولى (الأشجار المتوسطة الطول) كانت دقة القياس إلى أقرب ٠,١ م، ولم تكن هناك حاجة إلى أن تزيد الدقة على ذلك، فى الوقت الذى يجب أن يتناسب فيه التقريب مع مستوى دقة القياس وفى الحالة الثانية (النباتات القصيرة) كانت دقة القياس إلى أقرب سنتيمتر، ولم تكن هناك حاجة إلى أن تزيد دقة القياس على ذلك، ولذا . كان من الضرورى أن تتناسب الدقة المقدمة فى المتوسط المحسوب مع مستوى دقة القياس وهكذا

إن ذكر مستويات من الكسور العشرية – فى المتوسطات – أكثر من مستوى الدقة التى أُخذت بها القياسات، لمجرد أن هذه الكسور ظهرت على الآلة الحاسبة أو فى الحاسوب لهو أمر غير منطقى، لأنه يعنى أن الباحث لم يهتم اهتمامًا كافيا بدقة القياس، أو أن هذا المفهوم غير واضح لديه، وإلا فما معنى أن يسجل – فى المتوسط – مستوى من الدقة لم يأخذ به الباحث فى القياس؟

وحتى فى الحالات التى تكون فيها الأرقام المعنوية والكسور العشرية منطقية مع دقة القياس، فلا ينبغى التمادى فى ذلك الأمر إلا فى حدود ما هو منطقى وذو معنى بالنسبة للصفة المقيسة ذاتها، لأن كثرة الأرقام عن ذلك تحجب الجوانب المهمة للقياس، وتزحم الجداول، وتشغل مكانًا دونما داع (عن W. J. Lipton ١٩٩٠ – الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين – العدد الخامس من المجلد السادس).

إجراء التقريب بطريقة سليمة

يعرف تقريب الأعداد فى الإنجليزية باسم Rounding off. وإذا أردنا تقريب عدد ما إلى عدد يحتوى على عدد أقل من الأرقام المعنوية – وليكن ثلاثة أرقام – تتبع الطريقة التالية:

١ – إذا كان الرقم الذى على يمين الرقم الثالث أقل من خمسة يترك الرقم الثالث دونما تغيير، فمثلا يقرب العدد 5.242 إلى 5.24.

٢ – إذا كان الرقم الذى على يمين الرقم الثالث أكثر من خمسة فإن الرقم الثالث يُزاد بمقدار واحد، فمثلا يقرب العدد 5.247 إلى 5.25.

٣ – إذا كان الرقم الذى على يمين الرقم الثالث خمسة وكان يليه – على يمينه – أصفار فقط، وكان الرقم الثالث زوجيا يترك الرقم الثالث دونما تغيير، فمثلا يقرب العدد 5.245، أو 5.2450 إلى 5.24.

٤ – إذا كان الرقم الذى على يمين الرقم الثالث خمسة وكان يليه – على يمينه – أصفار فقط، وكان الرقم الثالث فرديا فإن الرقم الثالث يزاد بمقدار واحد، فمثلا يقرب العدد 5.235، أو 5.2350 إلى 5.24.

٥ – إذا كان الرقم الذى على يمين الرقم الثالث خمسة وكان يوجد – عل يمينه – رقم واحد على الأقل أكبر من الصفر فإن الرقم الثالث يُزاد بمقدار واحد، سواء أكان الرقم الثالث فى الأصل فرديا، أم زوجيا، فمثلا .. يقرب العدد 5.2451، أو 5.24501 إلى 5.25، كما يقرب العدد 5.2351، أو 5.23501 إلى 5.24.

٦ – تتبع نفس القواعد السابقة عند اختصار أعداد كبيرة إلى ملايين أو بلايين، فمثلا .. يختصر عدد مثل ٤٢٣٧٧٣٩ إلى ٤,٢٤ مليونًا (Smith ١٩٩٤).

طريقة التعامل – لغويًا – مع بعض الأمور العلمية

الأسماء العلمية

التصنيف العام للكائنات الحية

تصنف الكائنات الحية – تبعا للملكة kingdom التى تتبعها – إلى شعب phylums، وصفوف أو طوائف classes، ورتب orders، وعائلات أو فصائل families، وقبائل tribes، ثم إلى أجناس genera وأنواع species، وتقسيمات أخرى تحت النوع.

تعرف مختلف المراتب التقسيمية باسم taxa، ومفردها taxon. يبدأ الاسم العلمى باسم الجنس. ومن أهم القواعد التى تنظم كتابة المراتب التقسيمية التى تعلو الجنس ما يلى.

١ – يؤخذ اسم العائلة من اسم الجنس المثل لها مع إضافة الحروف aceae

٢ – يؤخذ اسم الرتبة من اسم العائلة المثل لها مع إضافة الحروف ales.

٣ – تبدأ جميع تلك التقسيمات (التى تعلو الجنس) بحرف كبير capital، وتكتب بحروف رومانية، فلا تكون لاتينية، ولا تكتب بحروف مائلة، ولا يوضع تحتها خط.

٤ – تعامل جميع هذه المراتب التقسيمية – فى الإنجليزية – فى صيغة الجمع، فيكتب – مثلا – أن 'The Cucurbitaceae are'.

المراتب التقسيمية الأدنى من النوع

تتنوع التقسيمات التى تندرج تحت النوع حسب مجموعة الكائنات الحية التى

ينتمى إليها النوع والقواعد الخاصة بها، كما يلى:

١ – تخضع النباتات الراقية للقواعد والقوانين المنظمة النباتية Botanical Code (أو الـ International Code of Botanical Nomenclature) الذى يميز التقسيمات التالية تحت النوع:

تحت نوع subspecies

صنف (نباتى) (botanical) variety

تحت صنف subvariety

طراز forma

تحت طراز subforma

٢ – تخضع البكتريا للقواعد والقوانين المنظمة البكتيريولوجية Bacteriological Code (أو الـ International Code of Nomenclature of Bacteria and Viruses) الذى يميز التقسيمات التالية تحت النوع:

سلالة strain	نمط سيرولوجى serotype
نمط باثولوجى pathotype	مجموعة group
طور phase	طراز متخصص على نوع معين forma specialis
شكل مختلف variant	شكل باثولوجى pathovariant
حالة state	مرحلة stage

٣ – تخضع الحيوانات للقواعد والقوانين المنظمة الحيوانية Zoological Code (أو الـ International Code of Zoological Nomenclature) الذى كان يميز أصنافًا، وطرزًا خاصة تحت النوع حتى عام ١٩٦١، ثم توقف عن تمييز أية تقسيمات تحت النوع بعد ذلك.

فمثلاً .. نجد أن الاسم العلمى لنبات البصل (*Allium cepa*) هو binomial يتكون من اسم جنس genus، واسم نوع species (نعت أو لقب خاص specific epithet)، وفى علم الحيوان نجد أن الاسم العلمى للإنسان (*Homo sapiens*) هو binomen، وفى البكتيريولوجى نجد أن اسمًا مثل *Erwinia carotovora* هو binary combination.

ويختلف الأمر بالنسبة للفيروسات حسبما إذا كان التقسيم المتبع معها هو الرسمى، أم غير الرسمى

ففى الاستخدامات التقسيمية الرسمية (formal) للفيروسات يجب أن تبدأ أسماء العائلات وتحت العائلات والأجناس بحروف كبيرة وأن تكتب بحروف مائلة، مع بيان اسم التقسيم (الـ taxon) قبل المصطلح التقسيمى، مثلا .. the family *Bunyaviridae*، و the genus *Tospovirus*، ولكن يمكن أن يكتب "النوع" الفيروسى – فى الاستخدام الرسمى دون وضع كلمة species قبلها، مثلا .. *Tomato spotted wilt virus*، مع ملاحظة بدء الكلمة الأولى وأى اسم علم بحرف كبير وجعل كل الحروف مائلة وعادة يكون الاستخدام الأول فقط لأسماء الأنواع الفيروسية هو الرسمى، أما بعد ذلك، فإن الحروف الأولى فقط من كلمات الاسم (الـ acronym) هى التى تكتب ولا تكون مائلة

أما فى الاستخدامات غير الرسمية informal لأسماء عائلات الفيروسات، وتحت العائلات، والأجناس فإنها لا تبدأ بحرف كبير ولا تكون حروفها مائلة (عن دورية Phytopathology).

مكونات الأسماء العلمية وقواعد كتابتها

يعرف الاسم العلمى فى النباتات باسم binomial، وفى الحيوانات باسم binomen؛ ذلك لأنه يتكون من كلمتين اسم الجنس الذى ينتمى إليه الكائن الحى، واسم النوع الخاص بذلك الكائن ويتكون الاسم العلمى الكامل – بالإضافة إلى ما سبق – من اسم أو أسماء واضعية، والمراتب التقسيمية الأدنى من النوع إن وجدت.

وتخضع كتابة الأسماء العلمية للقواعد التالية:

١ – تكتب جميع المراتب التقسيمية taxa التى تدخل فى تكوين الاسم العلمى (اسم الجنس وما يليه من مرتب تقسيمية) باللاتينية وبحروف مائلة italics أو يوضع تحتها خط أما أسماء واضعية فتكتب بالحروف الرومانية

٢ – يبدأ اسم الجنس – دائما – بحرف كبير.

٣ – يظهر اسم الجنس كاملاً فى المرة الأولى التى يكتب فيها الاسم العلمى، وكذلك كلما وجد فى بداية الجُمل. وفيما عدا ذلك .. فإن اسم الجنس يُختصر إلى حرف واحد، ويكتب هذا الحرف – مثل اسم الجنس – مائلاً، أو يوضع تحته خط.

٤ – تبدأ أسماء الأنواع بحرف صغير`lower case، وقد كان يستثنى من ذلك – فيما مضى – أسماء الأنواع المشتقة من أسماء أشخاص، أو مناطق جغرافية، أو بلدان، وكذلك أسماء الأنواع التى كانت – قبل ذلك – أسماء لأجناس .. إلا أن هذه الاستثناءات لم يعد معمولاً بها؛ فنجد مثلا الاسم *Cucumis melo* var. *aegyptiacus* (حيث نسب الصنف النباتى إلى منطقة انتشاره وهى مصر Egypt)، و *Solanum rickii* (حيث نسب النوع إلى اسم مكتشفه C. M. Rick).

٥ – تبدأ كذلك جميع المراتب التقسيمية الأدنى من اسم النوع بحرف صغير.

٦ – لا يُختصر أبدًا أىٌّ من أسماء الأنواع أو المراتب التقسيمية الأدنى منها مثلما تختصر أسماء الأجناس.

٧ – يكتب اسم فرد أو عدة أفراد بعد الاسم العلمى – هم واضعوا الاسم العلمى – تأكيدًا لهوية الكائن، ولتجنب الالتباس عند الإشارة إلى الأسماء العلمية المُعادة. ويعد ذكر هذه الأسماء بمثابة إشارة إلى البحث الأصلى المنشور الذى يحدد النوع بدقة.

وتخضع كتابة أسماء مؤلفى أو واضعى الأسماء العلمية للقواعد التالية:

أ – يعد أول من وضع ونشر اسما علميًا معينًا هو مؤلفه. ويكتب اسم المؤلف بحروف رومانية مع الاسم العلمى للكائن. ويلزم ظهور اسم مؤلف الاسم العلمى مرة واحدة فى البحث، ويفضل أن يكون ذلك فى المختصر. ولكن لا يجب ظهور اسم مؤلف الاسم العلمى فى عنوان البحث، أو فى الكلمات المفتاحية الإضافية.

ب – إذا تغير الاسم العلمى للكائن الحىّ فإن اسم مؤلفه الأول يظهر بين قوسين متبوعا – خارج القوس – باسم مؤلفه الجديد؛ مثل: *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai

جـ – إذا تطلب الأمر وضع الاسم العلمى كاملاً بين قوسين وكان متضمنًا لاسمى

مؤلفين – أحدهما قديم بين قوسين، وثانيهما جديد – فإن الاسم العلمى الكامل يوضع بين معقفين كما فى الاسم التالى على سبيل المثال:

[*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

د – يتضح من المثالين السابقين أن أسماء مؤلفى الأسماء العلمية يمكن أن تكتب مختصرة.

هـ – إذا قام باحث واحد بوضع اسم علمى ثم عدّله فى بحث لاحق فإن الإشارة الأولى له تحذف عادة، وقد تذكر أحيانا بين قوسين.

و – إذا اقترح أحد الباحثين اسما علميًّا ولم ينشره، ثم نُشر الاسم – فيما بعد – بواسطة باحث آخر وأشار فى بحثه إلى الباحث الأول فإنه يتعين كتابة اسميهما، مع ذكر الباحث الأصلى أولا متبوعا بـ ex، ثم الباحث الذى نشر البحث، مثل:

Cercidium floridum Benth. ex Gray

٨ – يلزم للاعتراف بالاسم العلمى أن يكون مطابقًا للشروط، وأن ينشر فى دورية علمية معروفة، ولا تقبل الأسماء المنشورة فى الصحف و "كتالوجات" البذور (عن Benson ١٩٦٢).

ولمزيد من التفاصيل عن الأسماء العلمية للنباتات يراجع Bailey (١٩٥٠) بشأن معانى الأسماء العلمية (المجلد الأول، صفحات ١٤٨–١٩٥)، والأسماء الكاملة لمؤلفى الأسماء العلمية، واسماؤهم المختصرة، ومعلومات أخرى عنهم (المجلد الأول صفحات xix إلى xxiv)، ويراجع Plowden (١٩٧٢) بخصوص معانى الأجناس (صفحات ٢٨–٨٢)، والأنواع (صفحات ٩٠–١٦٠).

٩ – يتعين – دائمًا – تجنب تقسيم أية كلمة فى الاسم العلمى على سطرين.

١٠ – تستخدم كلمة species مع المفرد والجمع.

١١ – لا تكتب كلمتا: .sp (بمعنى نوع غير محدد أو معروف)، و .spp (بمعنى أنواع محددة أو غير معروفة) بحروف مائلة.

١٢ – لا يكتب اسم النوع منفردًا أبدًا لأنه يكون غالبًا صفة، كما أنه لا يبدأ بحرف

كبير لأنه لا يشكل اسم علم، ولكنه يكتب بحروف مائلة لأنه لاتينى الأصل.

١٣ – لا يكتب بحروف مائلة سوى اسم الجنس وما تحته من نوع وصنف نباتى وطراز باثولوجى . . إلخ، أما ما يوجد فوقه من اسم عائلة ورتبة ... إلخ حتى اسم المملكة فلا يكتب بحروف مائلة.

وقد تساءل Heiser & Janic (٢٠٠٠) عن جدوى كتابة أسماء مؤلفى الأسماء العلمية لجميع الكائنات الحية التى يأتى ذكرها فى البحوث العلمية، ولماذا الإصرار على ذكرها؟ لقد كان السبب الذى يُعطى دائمًا لهذا الطلب هو تجنب اللبس عند وجود اسم نوع مشترك بين كائنين تابعين لجنس الواحد، لكن فرصة حدوث ذلك الأمر أصبحت نادرة بكل المقاييس حيث عمل علماء التقسيم على تصفية تلك الحالات – القليلة أصلاً – خلال النصف الثانى من القرن العشرين. والمشكلة هى أن مؤلفى البحوث المقدمة للنشر نادرا ما يقومون فعلاً ببحث حقيقى عن الأسماء الصحيحة لمؤلفى أسماء الكائنات الدقيقة، وأنهم غالبًا ما يكتفون بنقل اسم يكون منشورًا فى كتاب او فى قوائم مراجع البحوث. وعلى الرغم من أن كتابة اسم مؤلف الاسم العلمى مع الاسم العلمى يعطى إحساسًا بالرقى العلمى، إلاّ أن ذلك لا يعنى التسليم بصحة الاسم المعنى.

وعلى الرغم من تغير الأسماء العلمية لعديد من النباتات خلال العقد الماضى. فإن الإبقاء على مؤلفى تلك الأسماء – القديم منها والجديد – لا يعد ضروريًا ولا مفيدًا.

. ولهذه الأسباب مجتمعة، فقد اقترح الباحثان عدم بيان أسماء مؤلفى الأسماء العلمية إلا فى الحالات التى يكون استعمالها مناسبًا لأسباب تاريخية أو تقسيمية.

وعلى الرغم من أن بعض الدوريات (مثل Economic Botany، و Genetic Resources and Plant Evolution، و HortScience، و Journal of the American Society for Horticultural Science) مازالت تصر على بيان أسماء مؤلفى الأسماء العلمية للكائنات التى يرد ذكرها فى الدراسة، فإن بعضها الآخر قد تخلى بالفعل عن هذا الطلب، ومن بينها دوريات متخصصة فى التقسيم مثل Systematic Biology التى لا تطلب بيان بأسماء مؤلفى الأسماء العلمية لكل من النباتات والحيوانات فى البحوث

التى تنشر فيها، كما أن بعض الدوريات أصبحت تقصر كتابة أسماء مؤلفى الأسماء العلمية على الكائنات الرئيسية المستخدمة فى الدراسة فقط.

هذا ومن بين الكتب المرجعية التى يمكن الاعتماد عليها فى معرفة الأسماء العلمية الكاملة لمختلف أنواع الكائنات الحية، ما يلى:

أولا: النباتات الوعائية:

Mabberley, D J. 1987. The Plant-Book. Cambridge University Press, Cambridge

Staff of the Liberty Hyde Bailey Hortorium. 1976. Hortus Third. A Concise Dictionary of Plants Cultivated in the United States and Canada. Initially compiled by Liberty Hyde Bailey and Ethel Zoe Bailey. Macmillan, New York.

Terrell, E E , Hill, S. R , Wiersema, J H., and Rice, W. E 1986 A Checklist of Names of 3,000 Vascular Plants of Economic Importance. USDA Handb 505

Wiersema, J H and B León 1999 World economic plants: A standard reference. CRC Press, Boca Raton, Fla.

ثانيا: الفطريات:

Farr, D A., Bills, G F , Chamuris, G P , and Rossman, A. Y. 1989 Fungi on Plants and Plant Products in the United States. The American Phytopathological Society, St. Paul.

Hawksworth, D. L., Kirk, P M , Sutton, B C , and Pegler, D.N. 1995 Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi. 8th ed. CAB International, Wallingford.

ثالثا: البكتيريا:

Krieg, N. R. and Holt, J. G., eds. 1984. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Vol. 1. Williams and Wilkins, Baltimore, MD.

Skerman, V B D , McGowan, V., and Sneath, P H. A., eds. 1980. Approved Lists of Approved Bacterial Names. 2nd ed. American Society for Microbiology, Washington, DC.

رابعًا: الفيروسات:

Mayo, M. A. and Horzinek, M. 1998. A revised version of the international code of virus classification and nomenclature. Arch. Virol. 143: 1645-1654.

Murphy, F. A., Fauquet, C. M., Bishop, D. H. L., Ghabrial, S. A., Jarvis, A. W., Martelli, G. P., Mayo, M. A. and Summers, M. D. 1995. Virus Taxonomy: Sixth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Springer-Verlag, New York. (Arch. Virol. Suppl. 10).

Van Regenmortel, M. H. V. 1999. How to write the names of virus species. Arch. Virol. 144: 1041-1042.

Van Regenmortel, M. H. V., Fauquet, C. M., Bishop, D. H. L., Carstens, E., Estes, M., Lemon, S., McGeoch, D., Wickner, R. B., Mayo, M. A., Pringle, C. R., and Maniloff, J. 1999. Virus Taxonomy. Seventh Report of the International Committee for the Taxonomy of Viruses. Academic Press, New York.

خامسًا: الحشرات والأكاروسات:

Stoetzel, M. B., ed. 1989. Common Names of Insects and Related Organisms. Entomological Society of America, Lanham, MD

نظام ذكر الأسماء العلمية فى البحوث والرسائل

تُعطى الأسماء العلمية الكاملة (اسم الجنس واسم النوع واسم المؤلف أو المؤلفين) لجميع الكائنات التى يأتى ذكرها فى البحث (مثل النباتات، ومسببات الأمراض، ومختلف الآفات)، ولا يقتصر الأمر على الاسم العلمى للكائن المستخدم فى الدراسة فقط إلاّ فى بعض الدوريات، ويكون ذكر الاسم العلمى الكامل لمرة واحدة فى البحث، تكون هى تلك التى يأتى فيها ذكر الكائن لأول مرة، وذلك حسب القواعد التالية:

١ – يعطى الاسم العلمى الكامل – بما فى ذلك اسم واضع أو واضعى الاسم العلمى – فى عنوان البحث فى إحدى حالتين فقط، هما: أن يكون الكائن المشار إليه غير معروف على نطاق واسع، أو أن يكون اسمه العادى common name من تلك الأسماء التى قد يعنى بها أكثر من كائن واحد.

فمثلاً إذا كانت الدراسة على محصول الطماطم فيجب عدم وضع الاسم العلمي للنبات في عنوان البحث، أما إذا اشتملت الدراسة على أنواع برية أخرى من جنس الطماطم فإنه يتعين وضع أسمائها العلمية الكاملة في العنوان دونما اختصار لأسماء أجناسها إذا ما تكرر ورودها، مع عدم ذكرها كاملة في أي مكان آخر من البحث؛ لأن العنوان يوجد دائما مع البحث، ويذكر كاملاً في المختصرات

٢ – يعطى اسم الجنس واسم النوع فقط (دون أسماء المؤلف أو المؤلفين) – للكائن الحي المستخدم في الدراسة – ضمن الكلمات المفتاحية الإضافية additional Index Words، إن لم يكن قد سبق ذكر الاسم العلمي في عنوان البحث. ويجب عدم اختصار اسم الجنس في الكلمات المفتاحية، حتى لو تكرر ذكره فيها، لأن كلاً منها يشكل كلمة مفتاحية قائمة بذاتها.

٣ – إذا لم يكن الاسم العلمي للكائن المستخدم في الدراسة قد ذكر في عنون البحث فإنه يتعين ذكره كاملاً في المختصر Abstract.

٤ – يذكر – مرة واحدة – في الجداول وفي متن البحث الاسم العلمي الكامل (اسم الجنس، واسم النوع، واسم المؤلف أو المؤلفين) لأي كائن حي لم تسبق الإشارة إلى اسمه العلمي الكامل في العنوان أو المختصر (عن W. J. Lipton ١٩٩١ – الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين – العدد السادس من المجلد السابع).

الجوانب الإحصائية

يتطلب الأمر الإشارة إلى المرجع الإحصائي المستخدم في التحاليل الإحصائية إذا كانت التحاليل المستخدمة غير شائعة ولا تتوفر في غالبية مراجع الإحصاء.

وإذا استشير إخصائي إحصاء في كيفية التعامل مع تصميم غير عادي فإنه إما أن يكون باحثًا مشاركًا في الدراسة، وإما أن يُشار إلى جهده في الشكر أو في التذاييل وفي أي من الحالتين . يتعين عدم إجراء أية تعديلات في طريقة التحليل الإحصائي التي أشار بها إخصائي الإحصاء دون علمه وموافقته.

تستخدم الرموز التالية لبيان معنوية الاختلافات أو عدم معنويتها:

الرمز	المعنى الذى يرمز إليه
NS	غير معنوى nonsignificant
(*)	معنوى عند مستوى احتمال ٥٪ significant at the 5% level
(**)	معنوى عند مستوى احتمال ١٪ significant at the 1% level
(***)	معنوى عند مستوى احتمال ٠,١٪ significant at the 0.1% level

وفى حالات المقارنات المتعددة multiple comparisons .. تستخدم الحروف الصغيرة من بداية حروف الهجاء (a، و b، و c ... إلخ)، أو علامة نجمية (*) asterisk مفردة للدلالة على معنوية الاختلافات عند مستوى احتمال ٥٪، وتستخدم الحروف الكبيرة من بداية حروف الهجاء (A،و B، و C ... إلخ)، أو تستخدم علامتان نجميتان (**) للدلالة على معنوية الاختلافات عند مستوى احتمال ١٪.

يمكن أن يمثل الحرفان a، و A أقل القيم مع التقدم بحروف الهجاء لتمثل القيم الأعلى، ويمكن – كذلك – أن يمثلا أعلى القيم مع التقدم بحروف الهجاء لتمثل القيم الأقل، والمهم هو الاستقرار على نظام واحد فى جميع المقارنات المتعددة بجميع جداول البحث الواحد.

وتترك مسافة واحدة خالية بين حروف الهجاء والقيم التى تتم مقارنة بعضها ببعض.

ويتعين مراعاة الأمور التالية عن تناول الأمور الإحصائية فى الكتابة العلمية:

١ – يجب أن يكون التركيز فى الكتابة على الدراسة ذاتها وليس على الطرق الإحصائية وتفاصيلها؛ إذ تكفى الإشارة إلى التصميم أو الاختبار المستعمل، ومستوى الاحتمال، والمرجع الإحصائى المناسب لذلك، أو برنامج الحاسوب المستخدم فى التحليل.

٢ – عدم استعمال التعبيرات التى توحى بالحكم على نتائج التحليل الإحصائى، مثل: nearly reached significance.

٣ – عدم وصف القيم التى لم تصل إلى مستوى الجوهرية بأنها insignificant، وإنما يستعمل معها التعبير non significant.

٤ – عدم استعمال كلمة significant فى وصف النتائج التى لم تُستخدم فيها أى اختبارات إحصائية

٥ – عندما يلى المتوسطات علامة ± ثم قيمة ما، فإنه يجب تحديد ما إذا كانت هذه القيمة خاصة بالانحراف القياسى، أو بالخطأ القياسى، أو نصف مدى الثقة half the confidence interval.

المعادلات الرياضية

يراعى عند كتابة المعادلات الرياضية ما يلى:

١ – إن المعادلات equations التى يصعب كتابتها بالكمبيوتر يكون جمع حروفها ورموزها عند النشر أكثر صعوبة، ولذا .. يجب تبسيط المعادلات قدر المستطاع، وتستخدم لذلك الأقواس والشرطة المائلة slant (/) لبيان البسط والمقام على سطر واحد، حتى لو كان كل منهما مركبًا فى حد ذاته. وإذا لم يكن ذلك ممكنا فإنه تفضل كتابة المعادلات المعقدة كعمل فنى يقدم مع البحث المقدم للنشر، ليعامل معاملة الرسوم والأشكال.

٢ – تترك مسافة واحدة (سطر واحد) خالية أعلى وأسفل كل معادلة.

٣ – تكتب المعادلات – عادة – فى وسط السطر، وقد تبدأ من هامش الفقرة، والمهم هو الالتزام بنظام ثابت فى البحث الواحد. هذا .. إلا أنه إذا استمرت المعادلة على أكثر من سطرين فإن جميع سطورها تبدأ من هامش الفقرة.

٤ – تترك مسافة واحدة خالية قبل وبعد الرموز الرياضية. وإذا استدعى الأمر استمرار المعادلة على سطرين (سواء أكان ذلك فى المتن، أم فى عناوين الجداول) يتعين عدم إنهاء السطر الأول منهما بالرمز الرياضى – إن وجد – وإنما تؤجل كتابته إلى السطر التالى.

٥ – إذا جاء فى المعادلة الواحدة حرفان أو رقمان أو رمزان متجاوران، وكان أحدهما

أعلى مستوى السطر superscript، والآخر تحت مستوى السطر underscript يجب أن يبين فى الهامش الأيمن أيهما يأتى أولاً.

٦ – لا تُرقم المعادلات إلا إذا كانت معقدة، أو إذا تكررت الإشارة إليها فى المناقشة. وإذا كان ترقيمهما ضروريا .. تستعمل الأرقام العربية وتكتب بين معقفين، وليس بين قوسين.

٧ – عند الإشارة إلى المعادلات المرقمة فى المتن فإن ذلك يكون – على سبيل المثال – بالصورة التالية Eq.[4].

المركبات الكيميائية المصنعة

يتعين توحيد أسماء مختلف أنواع المركبات الكيميائية المصنعة المستخدمة فى البحث، مثل المبيدات ومنظمات النمو وكذلك أسمائها المختصرة، ويمكن الاسترشاد – فى هذا الشأن – بالقوائم المعتمدة من قبل معهد المقاييس الوطنى الأمريكى American National Standards Institute، وكذلك جمعية منظمات النمو النباتية الأمريكية Plant Growth Regulator Society of America، وما تقره الدورية العلمية الذائعة الصيت Chemical Abstracts.

أنواع أسماء المركبات الكيميائية المصنعة

تُعطى المركبات الكيميائية المصنعة – سواء أكانت عقاقير أو مبيدات أو منظمات نمو ... إلخ – تعطى – عادة – ثلاثة أنواع من الأسماء، كما يلى:

١ – اسم كيميائى يكون – عادة – معقدًا.

٢ – اسم عام generic name لا يختص بحق الملكية nonproprietary.

٣ – اسم تجارى trade name (أو العلامة التجارية brand name)، يعرف كذلك باسم حق الملكية proprietary name، وهو الاسم الذى يعطيه المُنتِج للمنتَج، وتسجل هذه الأسماء – عادة – كعلامات تجارية trade marks.

وإذا ما كان أحد المنتجات التجارية يختلف جوهريًا عن المنتجات الأخرى المماثلة

له، فإن القارئ قد يحتاج إلى معرفة المنتَج الذى استعمل فى الدراسة، مما يستلزم كتابة اسم ذلك المنتج فى مكان ما، يكون غالبًا بين قوسين، أو كمرجع، أو تذييل، ولكنه لا يعطى مباشرة فى المتن

وفيما عدا تلك الحالة .. فإن الكتابة العلمية تتجنب النص على الأسماء التجارية، وخاصة الماركة brand أو اسم العلامة التجارية trade mark، فلا يجب أن تُذكر أبدًا فى عنوان البحث أو فى خلاصته، لأن ذلك قد يعنى أن الباحث يقوم بالدعاية لمنتج بعينه، بالإضافة إلى أن الأسماء التجارية قد تختلف من مكان لآخر فى العالم، وقد تختفى من الأسواق بالتوقف عن تصنيعها، بينما تبقى الأسماء الكيميائية والأسماء العامة (الـ generic) ثابتة

إن الأسماء التجارية ليست دائمة، لذا ينبغى تجنب استخدامها دونما تمييز، فلا تستعمل إلا بين قوسين، مع ضرورة ذكر اسم المادة الفعالة (الـ generic name)، والتركيب الكيميائى، ونسبة النقاوة، والمادة المذيبة أو المستخدمة فى التخفيف. كذلك يجب ذكر اسم الشركة المنتجة لتلك المادة ومكانها (المدينة والولاية أو الدولة).

يبدأ الاسم التجارى دائمًا بحرف كبير، ولا يُتبع – أبدًا – فى الكتابة العلمية برمز العلامة التجارية R (الذى يعمى أن المنتج مسجل ويتمتع بحق الملكية) أو TM (الذى يعنى أن المنتج غير مسجل ولكنه خاص بشركة معينة) اللذان يكتبان – عادة – داخل دائرة أعلى السطر قليلاً وعلى يمين الاسم التجارى، فهذا جائز فى الكتابة العادية، ولكنه غير مقبول فى البحوث العلمية.

يحسن عدم استعمال الاسم التجارى، وخاصة فى عنوان البحث، وإذا لم يكن هناك مفر من ذلك، فإنه يتعين إضافة تذييل يفيد عدم التوصية بهذا المركب خاصة من دون المركبات الشبيهة أو التى لها مواصفات مماثلة.

ويجب على الباحث – دائمًا – أن يتعرف على ما إذا كان الاسم المستعمل لمنتج ما يتمتع بحق الملكية أم لا، فكثير من تلك المنتجات – التى أعطيت أسماءها أصلا كأسماء

تختص بحق الملكية – أصبحت شديدة الشيوع والاستعمال كثيرًا، إلى درجة أنها أصبحت كلمات إنجليزية؛ مثل Aspirin، و nylon، و zipper، و fiberglass ... إلخ؛ ففى تلك المنتجات وكثير غيرها فقدت الشركات معاركها من أجل تثبيت حقوق الملكية فيها، وتعرف أسماء تلك المركبات أو المنتجات بأنها أسماء شائعة common names (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

هذا .. ومن بين الكتب المرجعية التى يمكن الاعتماد عليها فى التعرف على المصطلحات الكيميائية، والأسماء المختلفة لشتى أنواع المركبات الكيميائية، يراجع ما يلى:

Anonymous. (Current) Farm Chemicals Handbook. Meister Publishing Co., Willoughby, OH.

Budavari, S. 1989. The Merck Index. 11th ed. Merck & Co., Rahway, NJ.

Environmental Protection Agency, Pesticide Regulation Division. (Current) Acceptable Common Names and Chemical Names for the Ingredient Statement on Pesticide Labels. EPA, Washington, DC.

Lewis, R. J., Sr. 1993. Hawley's Condensed Chemical Dictionary. 12th ed. Van Nostrand-Reinhold, New York.

قواعد استخدام أسماء المركبات الكيميائية

يتعين عند الكتابة عن المركبات الكيميائية مراعاة ما يلى:

١ – ضرورة تبسيط الأسماء والصيغ التى تكتب بها المركبات الكيميائية قدر الإمكان؛ فيستخدم الاسم العادى common name للمركب الكيميائى، أو مختصر اسمه – وليس اسمه الكيميائى – فى كل من عنوان البحث، والكلمات المفتاحية الإضافية، والملخص. وتتطلب بعض الدوريات أن يذكر فى نهاية الملخص الأسماء الكيميائية الكاملة للمركبات التى استخدمت فى الدراسة، على أن يُتبع كل واحد منها باسمه العادى أو اسمه الموجز بين قوسين، مع الحرص فيما يتعلق بالمعلومات الخاصة بالمواد والمركبات المسجلة من قبل آخرين.

٢ – إذا كان أول ذكر للمركب الكيميائى فى متن البحث – بعد الملخص – فإن اسمه العادى أو الموجز يأتى بين قوسين بعد اسمه الكيميائى الكامل، ثم يُشار إليه بالاسم العادى، أو بالاسم الموجز بعد ذلك.

٣ – ضرورة استخدام الرموز الكيميائية عند الإشارة إلى العناصر والمركبات الكيميائية العادية. ولا يكتب الاسم الكيميائى الكامل لعنصر أو مركبٍ ما إلا إذا كان هناك احتمال أن يؤدى استخدام الرمز إلى التباس في الفهم؛ ومن أمثلة ذلك رموز كل من: الهليوم helium (He)، والأوكسجين oxygen (O)، واليود iodine (I)، والزرنيخ arsenic (As) كذلك فإن رموز عناصر الألومنيوم aluminum (Al)، والكلورين chlorine (Cl)، والثاليوم tallium (Tl) قد يختلط فيها حرف الـ l بالرقم I فى كل من Al، و Cl، و Tl، على التوالى؛ لذا .. يتعين التأكيد على هوية العنصر – فى حالات كهذه – فى هامش الصفحة.

٤ – لا تجوز بداية الجملة برمز لأحد العناصر، سواء أكان الرمز يختلط بإحدى الكلمات الإنجليزية مثل He للهليوم، أو لا تختلط مثل P للفوسفور؛ فمثل هذه الصيغ غير مقبولة.

٥ – يجب أن تُعْطَى العناصر الغازية الرمز الجزيئى؛ فيكتب H_2، و O_2 ... إلخ.

٦ – يُشار إلى المركبات الكيميائية بأسمائها الرمزية المبسطة؛ مثل Na_2SO_4 دون ترك لأية مسافات خالية بين الرموز.

٧ – يذكر الرمز الكيميائى الكامل للأملاح التى يدخل فى تركيبها الماء؛ مثل $BaCl{\cdot}2H_2O$. ويلاحظ – مرة أخرى – عدم ترك أية مسافات خالية بين الرموز، وأن النقطة التى تسبق جزيئات الماء تقع أعلى قليلاً من مستوى النقطة العادية التى تقع على السطر.

٨ – تُوضَّح الشحنات الأيونية برموز أعلى مستوى السطر وعلى يمين رمز العنصر؛ مثل H^+، و Cl^-. ويكتب Ca^{+2} وليس Ca^{++}، أو Ca^{2+}، وكذلك يكتب $PO_4{}^{3}$، وليس PO_4^{3-} وإن كانت الصورة الأخيرة تستخدم أحيانا.

٩ – يكتب الرمز = للدلالة على عدم وجود مسافة خالية عند انتهاء السطر وإكمال الكلمة فى السطر التالى. ويستخدم هذا الرمز بدلاً من الشرطة (–) حينما يكون من الضرورى تجزئ اسم طويل لمركب كيميائى بين سطرين، سواء أكان ذلك فى نسخة البحث المقدمة للنشر، أم فى البحث المنشور ذاته. أما إذا ذكر اسم مركب كيميائى على سطرين وكان السطر الأول منهما ينتهى بشرطة (–)، فإن ذلك يفهم منه أن تلك الشرطة جزء من الاسم ذاته، ولا تليها مسافة خالية.

١٠ – لوصف المركبات المحتوية على عناصر مشعة تتبع القواعد التالية:

أ – المركبات البسيطة يذكر تركيبها الكيميائى كما فى: $^{14}CO_2$، و $H_2{}^{13}O$، و $^{2}H_2O$ (أو D_2O)، و $H_2{}^{35}CO_4$.

ب – المركبات الأخرى يذكر رمز العنصر المشع بين معقفين إلى جانب اسم المركب الكيميائى أو معادلته، دون وضع شرطة أو ترك مسافة بينهما، كما فى:

[^{14}C]glucose, [^{32}P]ATP, [^{2}H]C_2H_2, sodium [^{14}C] lactate

جـ – فى حالة الأسماء العامة generic names يكتب رمز العنصر المشع بدون قوسين معقوفين وتليه شرطة، كما فى:

^{131}I-albumin, ^{14}C-amino acids, ^{14}C photosynthate

د – توضع الحروف والرموز – الدالة على الوضع النسبى للذرات فى الجزئ Configuration – قبل القوسين المعقوفين، كما فى:

D-[^{14}C]glucose, L-[^{14}C]alanine

هـ – يحدد موقع العنصر المشع رقميا (باستخدام أرقام عربية) أو باستخدام حروف يونانية توضع قبل رمز العنصر وبينهما شرطة، كما فى:

D-[3-^{14}C]lactate, L-[2-^{14}C]leucine, L-[2,3-^{14}C]malate, [γ-^{32}P]ATP

و – يستخدم الرمز U للدلالة على أن العنصر المشع متجانس التوزيع uniformly distributed بين جميع ذرات الكربون، كما فى [U-^{14}C]glucose.

١١ – يراعى عند كتابة المعادلات الكيميائية أن السهم المفرد (مثل $\longrightarrow$) يعنى كون التفاعل فى اتجاه السهم، بينما يعنى السهم المزدوج ($\rightleftharpoons$) وجود حالة توازن، أو أن التفاعل فى الاتجاهين.

مصطلحات الكيمياء الحيوية والبيولوجيا الجزيئية

من بين الكتب المرجعية التى يمكن الاعتماد عليها فى التعرف على المصطلحات المستخدمة فى مجال الكيمياء الحيوية والبيولوجيا الجزيئية، ما يلى:

International Union of Biochemistry. 1984. Enzyme Nomenclature 1984 Academic Press, Inc., Orlando, FL

Stenesh, J. 1989. Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology. 2nd ed. Wiley-Interscience, New York

المصطلحات الوراثية ومصطلحات التربية والأصناف

العوامل الوراثية (الجينات) ورموزها

يراعى عند الكتابة عن الجينات أو المورثات ما يلى:

١ – تميز الجينات genes بأسمائها. ويجب ألا يزيد اسم أى جين على ثلاث كلمات تصف إما الطفرة الجديدة، أو الطراز المرغوب فيه (غير البدائى nonprimitive form)، إلا إذا كان الجين معروفا أكثر بطرازه البدائى.

٢ – يكتب اسم الجين بحروف مائلة (مثلا .. *male sterile*)، مع كتابة الحرف الأول من أول كلمة فى اسم الجين بحرف كبير إن كانت الصفة التى اكتسب الجين منها اسمه سائدة (مثلا *Early flowering*).

٣ – إذا عرف أكثر من جين يعطى نفس التأثير المظهرى فإن كل جين جديد يميز برقم خاص به يأتى بعد شرطة قصيرة (مثلاً .. *chlorophyll deficient-2*).

٤ – يعطى كل جين رمزا symbol يتكون من الحرف الأول من أول كلمة فى اسم الجين يكون هذا الحرف كبيرًا إن كانت الصفة – التى اكتسب الجين منها اسمه – سائدة، وصغيرًا إن كانت تلك الصفة متنحية. قد لا يزيد رمز الجين على هذا الحرف (مثلا *R* رمزًا لـ *Red*)، ولكن يضاف – غالبا – حرف أو حرفان آخران إلى الحرف الأول لتمييز رمز الجين عن رموز الجينات الأخرى. وقد تكون الحروف الإضافية من

نفس الكلمة الأولى (إن كانت وحيدة)، أو تمثل الحرف الأول من كل من الكلمة أو الكلمتين الإضافيتين (مثلا *gf* رمزا لـ *green flesh*، و *sp* رمزا لـ *self pruning* ... إلخ).

٥ – تأخذ الآليلات المتعددة لنفس الجين رمزًا واحدًا للجين، ولكن يميز كل آليل بحرف إضافى أو أكثر من حرف تؤخذ من اسم الصفة التى يتحكم فيها الآليل. يكون الحرف أو الحروف التى تميز بها الآليلات صغيرة lower case، وتكتب ببنط أصغر من البنط المستعمل فى كتابة رمز الجين، وفوق مستوى السطر على يمين آخر حرف من رمز الجين؛ أى تكون superscripts (مثلاً .. R^s لـ *Red-spotted*، و R^t لـ *Red-tinged*).

٦ – يوصف الجين فى متن البحث من حيث تأثيره المورفولوجى الذى يحدثه فى الكائن مع توخى الدقة والاختصار.

هذا .. ومن الكتب المرجعية التى يمكن الاعتماد عليها فى التعرف على المصطلحات الوراثية، ما يلى:

King, R. C., and Stansfield, W. D. 1990. A Dictionary of Genetics. 4th ed. Oxford University Press, New York.

Rieger, R., Michaelis, A., and Green, M. M. 1991. Glossary of Genetics: Classical and Molecular. 5th ed. Springer-Verlag, New York.

الأنساب

يتعين عند الكتابة عن الأنساب مراعاة ما يلى:

١ – تميز الأنساب pedigrees فى الأجيال المتعاقبة بالرمز F (نسبة إلى Filial بمعنى بنوى) متبوعًا برقم الجيل، الذى يكتب تحت مستوى السطر قليلاً وعلى يمين الرمز (مثلاً .. F_1، و F_2، و F_3 للأجيال الأولى، والثانية، والثالثة على التوالى).

٢ – لبيان التلقيحات يكتب اسم الأم أولا (على اليسار) دائما (يكون على اليمين عندما تكون الكتابة بالعربية).

٣ – تستخدم الرموز لتجنب تكرار كتابة أسماء الآباء؛ حيث تعطى الأم الرمز P_1،

والأب الرمز P_2، وتستخدم رموز إضافية؛ مثل P_3، و P_4 ... إلخ إن وجدت آباء أخرى في التقيحات المركبة، كأن يكتب التلقيح المزدوج $(P_1 \times P_2) \times (P_3 \times P_4)$، أو التلقيح الثلاثي $P_1 \times (P_2 \times P_3)$ ... وهكذا.

٤ - تكتب التهجينات الرجعية على الصورة التالية:

- التهجين الرجعى الأول إلى P_1 يصبح: $BC_1 (P_1)$.
- التهجين الرجعى الثانى إلى P_1 يصبح: $BC_2 (P_1)$.
- التهجين الرجعى الثانى إلى P_2 يصبح: $BC_2 (P_2)$.
- الجيل الثانى للتهجين الرجعى الثانى إلى P_1 يصبح $BC_2 (P_1) F_2$ ... وهكذا.

٥ - قد يكون من المناسب أحيانا استباط رموز قصيرة من أسماء الأصناف أو السلالات المستخدمة كآباء فى التهجينات (مثلا RK لصنف الفاصوليا Red Kidney) واستعمال تلك الرموز عند الإشارة لمختلف التهجينات والأجيال، ليمكن للقارئ تحديد الصنف المعنى بسهولة.

٦ - يستخدم الرمز S (من Self) للدلالة على أجيال التربية الداخلية بعد معاملة معينة (مثل التعريض للإشعاع أو للمركبات المطفرة) أو بعد التوصل إلى عشيرة تركيبية Synthetic Population. يتم أولا وصف المعاملة أو الوضع بوضوح، ثم يستخدم الرمز S مع رقم يكتب إلى أسفل السطر قليلا وعلى اليمين subscript للدلالة على الجيل المعنى، فيرمز إلى أول جيل أجريت عليه المعاملة بالرمز S_1، ثم S_2 للنسل الناتج من التلقيح الذاتى للـ S_1، و S_3 للنسل الناتج من التلقيح الذاتى للـ S_2 ... وهكذا.

٧ - يستخدم الرمز M (من Mass) للدلالة على أجيال التربية فى حالات الانتخاب الإجمالى، أو عندما يتم إكثار العشيرة كلها معًا. ويستخدم مع الرمز رقم تحت مستوى السطر وعلى يمين الرمز للدلالة على الأجيال المتعاقبة، فيكتب مثلا M_1، و M_2 للدلالة على أول وثانى جيل - ينتجان من الانتخاب الإجمالى - على التوالى. أما الجيل الأصلى الذى بوشرت فيه أول عملية انتخاب إجمالى، أو أول عملية إكثار إجمالية، فيعطى الرمز M_0

٨ – يمكن أن يصبح الرمز معقدًا كأن يكون $(P_1 \times P_2)\ F_3\ M_2\ S_2\ M_3$، وهو ما يعنى أنه بعد التلقيح بين الأم (P_1) والأب (P_2) أُكثرت النباتات بالانتخاب والتلقيح الذاتى إلى الجيل الثالث (F_3)، وأُتبع ذلك بالانتخاب الإجمالى لجيلين (كان الـ M_0 هو نفسه الـ F_3)؛ فنتج لدينا جيل الانتخاب الإجمالى الثانى M_2، الذى أُتبع بجيلين من التلقيح الذاتى (كان الـ S_0 هو نفسه الـ M_2)؛ فنتج لدينا جيل التلقيح الذاتى الثانى S_2، الذى أُخضع لثلاث دورات من الإكثار الإجمالى (أخضع جيل الـ S_2 لأول دورة إكثار إجمالى)؛ فنتج لدينا جيل الإكثار الإجمالى الثالث M_3.

٩ – يتعين – عند إنتاج الأصناف الجديدة من المحاصيل الخضرية التكاثر – إعطاء بيان بنَسَب pedigree الصنف الجديد إلا إذا كان النسب شديد البساطة. ويجب أن يظهر فى النسب أسماء أو أرقام الأصناف أو السلالات التى استخدمت فى مختلف التلقيحات، وعدد أجيال التربية الداخلية بعد أى تلقيح، وكذلك الحالات التى انتخبت فيها نباتات فردية، أو أجرى فيها انتخاب إجمالى، أو تركت فيها النباتات للتلقيح المفتوح، أو استخدمت فيها ظاهرة العقم الذكرى، وأية وسيلة أخرى اتبعت وتفيد فى فهم وتتبع نسب الصنف الجديد.

١٠ – تكتب الأنساب البسيطة فى متن البحث مباشرة؛ مثل: Cartlerock × Pakmore B F_{10}.

١١ – فى برامج التربية بالتهجين الرجعى يمكن – مثلاً – كتابة UC82 × FVN8 $BC_3\ (P_1)$ إذا كانت الأم (UC82) هى الأب الرجعى، أو كتابة UC82 × VFN8 BC_3 (P_2) إذ كان الأب (VFN8) هو الأب الرجعى.

الأصناف

يذكر اسم الصنف بحروف رومانية بعد اسم النوع، مع وضعه بين علامتى اقتباس فرديتين (مثال: *Lycopersicon esculentum* Mill. 'Walter'). ويسمح فى خلاه بالإشارة إلى اسم الصنف المستخدم بطريقة كهذه *:umis sativus* cv. Beit Alpha

وإذا ذكر اسم الصنف منفردا (أى غير مرافق للاسم العلمى للمحصول الذى ينتمى إليه) فإن كتابته تخضع للقواعد التالية:

١ – يكتب اسم الصنف داخل علامتى اقتباس فرديتين إذا جاء ذكره فى متن البحث، أو عناوين الجداول، أو عناوين الأشكال، مثل 'UC 82'، أو Tomato 'UC 82'

٢ – لا يوضع اسم الصنف داخل علامتى اقتباس إذا جاء ذكره فى عناوين أعمدة الجداول، أو فى جسم الجدول ذاته، أو داخل الأشكال، إلا إذا أدى عدم استخدام علامتى الاقتباس إلى الالتباس

٣ – لا يجوز الجمع بين علامتى الاقتباس حول اسم الصنف مع كلمة cultivar – أو اختصارها cv – فى آن واحد، لأن استخدام أى منهما يغنى عن استخدام الأخرى

٤ – تبدأ – دائمًا – كل كلمة من الكلمات التى يتكون منها اسم الصنف بحرف كبير ويجب أن نتذكر أن واضع الاسم للصنف هو الذى يقرر كيفية كتابته، وليس من حق أحد إجراء أى تعديل عليه، فمثلا .. لا تجوز كتابة الخيار Beit Alpha على صورة Beta alpha، أو الطماطم Castlerock على صورة Castle Rock، أو الطماطم Floradade على صورة Flora-Dade وغيرها كثير من الأخطاء الشائعة.

٥ – تعد جميع الهجن التجارية أصنافا، فلا يجوز القول – مثلا – "أصناف"، و "هجن" الطماطم، كما لا يجوز إضافة الرمز F1 إلى أسماء الهجن كما يظهر الاسم على عبوات البذور، ولكن تتعين الإشارة إلى طبيعة الأصناف المستخدمة – من حيث كونها أصناف هجين، أم غير هجين – عند أول مرة يأتى ذكرها فى البحث.

الأصول الجذرية

يكتب اسم الأصل الجذرى كاملاً عندما يأتى لأول مره، على أن يلى ذلك – بين قوسين – اسمه المختصر، الذى يعرف به فى بقية البحث، فمثلا Merton 22 يكتب مختصرا M 22، و Malling Merton 112 يصبح M M.112 ... وهكذا (يلاحظ عدم وجود مسافات خالية حول النقاط periods فى الأسماء المختصرة).

وعند الإشارة إلى سلسلة من الأصول الجذرية يُكرر ذكر الاسم المختصر لكل منها، مثل 'M.2, M.9, and M.27'، وليس 'M.2, 9, and 27'.

ونظرًا لأن الأصول الجذرية تعد أصنافًا؛ لذا .. يتعين كتابتها بين علامتى اقتباس فرديتين. أما الأصول البذرية فهى ليست بأصناف، ولا تكتب بين علامتى الاقتباس إلا بعد أن تكثر البادرات البذرية خضريا وتأخذ أسماء أصناف جديدة.

وعند الإشارة إلى تركيبة معينة من أصل وطعم، أو أصل، وأصل وسطى interstock، وطعم .. يكتب الطعم أولاً، يليه شرطة مائلة، ثم الأصل الوسطى (إن وجد)، ثم شرطة مائلة، ثم الأصل الجذرى؛ مثل: 'Anna' / 'M.M.106'.

الهجن النوعية

تبعًا للقواعد الدولية لإعطاء الأسماء العلمية النباتية International Code of Botnical Nomenclature .. فإن أسماء الأنواع المحصولية التى نشأت من هجن نوعية تتضمن علامة الضرب الرياضية ×، التى تأتى قبل اسم النوع مباشرة دون أن تفصلها عنه مسافة خالية؛ كما فى الأمثلة التالية:

Fragaria ×ananassa Duchesne
Chrysanthemum ×morifolium Ramat
Pelargonium ×hortorum L. H. Bailey
Canna ×generalis L. H. Bailey

يلاحظ أن علامة الضرب التى تسبق اسم النوع هى علامة ضرب وليست حرف x الإنجليزى، كما أنها تأتى قبل اسم النوع ولا يفصلها عنه مسافة خالية (بينما تفصلها عن اسم الجنس مسافة خالية)، كما أنها لا تكتب مائلة (وهذا أمر طبيعى؛ لأنها علامة الضرب الحسابية وليست لاتينية)، كما لا يوضع تحتها خط.

هذا .. ويلاحظ وجود تجاوزات كثيرة فى استخدام هذه القاعدة، لعل أبرزها الإتيان بحرف x الإنجليزى بدلاً من علامة الضرب الرياضية، وترك مسافة خالية بين حرف x

الإنجليزى وبين اسم النوع. وإذا حدثت مثل هذه التجاوزات — وهو أمر مرفوض — يتعين – على الأقل – عدم استخدام حرف X الكبير capital، وعدم كتابته مائلا.

تحليل الأسمدة

تأخذ معظم الدوريات العلمية العالمية – فيما يتعلق بطريقة عرض بيانات الأسمدة – بما تقره فى هذا الشأن الجمعية الأمريكية لعلم الأراضى Soil Science Society of America.

إن الاتجاه الغالب الآن هو ذكر كميات ونسب العناصر المغذية فى صورها العنصرية وليس فى صورة أكاسيدها، فيقال مثلا K وليس K_2O، و P وليس P_2O_5.

ويشار إلى النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم – بصورة عامة – بالرمز N-P-K دون ترك مسافات بينها، علما بأن الشرطتين المستخدمتين هى لمسافة واحدة لكل منهما وتعد الصيغة NPK غير مقبولة – بالرغم من شيوعها – ويجب التوقف عنها.

وعند بيان نِسب مختلف العناصر فإنها تذكر (حتى كسر عشرى واحد) دون ترك مسافات بين الرقم ورمز العنصر، ومع الإبقاء على الشرطتين؛ فيكتب مثلا '10N-4 3P-8 3K'؛ أما الصيغة '10-4.3-8 3 (N-P-K)'، فهى غير مقبولة.

وعندما يكون تحليل عناصر أخرى – غير النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم – مهمًا (مثل الكبريت فى سماد اليوريا المغطاة بالكبريت sulfur-coated urea) .. فإنها تذكر بإضافتها بعد تحليل البوتاسيوم مباشرة؛ فيكتب مثلاً 44N-0P-0K-13S.

وبالنسبة للأسمدة االبطيئة الذوبان والتيسر slow release fertilizer الشائعة الاستعمال؛ مثل Osmocote 14-14-14، و Osmocote 18-6-12 (وهى التى يوضح فيها الفوسفور والبوتاسيوم على صورة أكاسيديهما) فإن تحليلهما يكتب على الصورة العنصرية: 14N-6.2P-11.6K، و 18N-2.6P-9.9K على التوالى. ويذكر تحليل السماد المستخدم مرة واحدة، ثم يكتفى بذكر الكميات المستخدمة منه فى المعاملات بعد ذلك

الأسماء العادية

من القواعد التى يمكن الاسترشاد بها للتعرف على الطريقة الصحيحة لكتابة الأسماء العادية ما يلى:

١ – تكتب الأسماء العادية common names (أو provincial names) للنباتات بحروف رومانية، ولا تبدأ بحروف كبيرة حتى وإن كانت مشتقة من أسماء أشخاص؛ مثل douglas-fir، أو أسماء مناطق جغرافية، مثل lima bean، و chinese cabbage. ويستثنى من ذلك بعض الحالات (وليس كل الحالات) التى يبدأ فيها اسم النبات باسم علم؛ مثل: English ivy، و Gray's lily. ولكن أسماء الأعلام هذه تكتب بحرف صغير إذا ما وجدت ضمن اسم رومانى لأحد النباتات؛ مثل blue-eyed-mary، و brown-eyed-susan.

٢ – تحذف الفاصلة العلوية apostrophe الدالة على الملكية من الأسماء العادية، كما فى: babysbrush، و devils-paintbrush.

٣ – عندما ينتهى الاسم العادى بأى من المقاطع التالية:

bane, bark, bean, berry, bine, brush, cup, fern, flower, grass, leaf, lily, nut, pea, plant, pod, root, seed, thorn, tree, vine, weed, wood, or wort

إذا كانت نهاية الاسم بأى من تلك المقاطع فإن الاسم يكتب ككلمة واحدة، كما فى strawberry، و cowpea، إلا إذا كانت الكلمة السابقة للمقطع اسم علم يستبقى فيه على الحرف الكبير، حيث تفصل عن الكلمة الأخرى.

٤ – يمكن أن تصبح أسماء العائلات أسماء عادية إذا ما بدأت بحرف صغير وأُسقط الحرفان الأخيران (ae) من اسم العائلة (مثل: crucifer، و cucurbits).

٥ – إذا استخدم اسم أحد الأجناس كاسم عادى فإنه لا يبدأ بحرف كبير ولا يكتب بحروف مائلة؛ ومن أمثلة ذلك ما يلى:

أ – يكتب نبات الكاميلية camellia، وليس *Camellia*.

ب – يكتب نبات الرودندرون rhodendron، وليس *Rhodendron*.

جـ – يكتب العفن الفيوزارى fusarium rot، وليس *Fusarium* rot.

د – تكتب لفحة فيتوفثورا phytopthora blight، وليس *Phytopthora* blight

هـ – يكتب avena test، وليس *Avena* test.

٦ – يفضل – دائمًا – استخدام الأسماء العادية – وليست الأسماء العلمية – فى عناوين البحث للمحاصيل الزراعية المعروفة جيدا، مثل التفاح apple، والطماطم tomato، والورد rose. أما المحاصيل الزراعية القليلة الانتشار نسبيا – مثل الخرشوف – أو التى يؤدى استخدام أسمائها العادية إلى احتمال الخلط بينها وبين غيرها من المحاصيل – مثل الفاصوليا beans – فإنها تذكر بأسمائها العلمية فى عناوين البحوث

٧ – بالنسبة لأسماء الحشرات تفصل كلمات fly، و bug، و worm عن الكلمات المحورة لها إن كانت تلك المسميات حقيقية، بينما لا تفصل عنها إن لم تكن المسميات حقيقة، فمثلا يكتب.

house fly ولكن sawfly

bed bug ولكن spittlebug

earth worm ولكن cutworm

٨ - يمكن إطلاق اسم إنجليزى عادى على بعض أنواع البكتريا، يكون مُشتقًا من اسم الجنس الذى تتبعه تلك البكتريا يكون هذا الاسم مفردًا، ويعامل – لغويا – على هذا الأساس

ولكن توجد حالات تستخدم فيها الأسماء العادية المشتقة من اسم الجنس كجمع، كما فى الأمثلة التالية:

أ – الأجناس البكتيرية التى تنتهى بالحرفين um تشتق منها الأسماء العادية وذلك بأن يُستبدل بهما حرف a، مثل corynebacteria، و clostridia، وليس لهذه الأسماء اسم مفرد.

ب – يحول الاسم المفرد إلى جمع – فى بعض الحالات – بإضافة حرف e إلى الاسم المفرد، مثل salmonellae، و sarcinae.

جـ – يشتق الاسم الجمع pseudomonads من اسم الجنس *Pseudomonas*

د - يحول الاسم المفرد إلى جمع فى حالات أخرى بإضافة حرف s إليه، كما فى: sallmonellas، و shigellas، و vibrios، و sarcinas.

هذا .. وقد يشتق أحيانا أكثر من اسم عادى من اسم الجنس البكتيرى الواحد، مثل streptomyces، و streptomycete من *Streptomyces*.

استخدامات الأسماء فى مختلف أجزاء البحث

تعد القواعد التالية لاستخدامات الأسماء فى مختلف أجزاء البحث أو الرسالة ممثلة للاتجاه العام الحالى المتفق عليه بين مختلف الدوريات العلمية فى مثل هذه الأمور:

١ - أسماء النباتات:

أ - الأسماء العادية:

تذكر فى عنوان البحث بالنسبة للمحاصيل المعروفة جيدا، كما تذكر فى الكلمات المفتاحية الإضافية، والملخص، والمتن.

ب - الأسماء العلمية:

تذكر فى عنوان البحث بالنسبة للمحاصيل غير المعروفة جيدًا، وكذلك المحاصيل التى قد يؤدى استخدام أسمائها العادية إلى حدوث التباس مع غيرها من المحاصيل، وتذكر فى الكلمات المفتاحية الإضافية بالنسبة للمحاصيل المعروفة جيدا، كما تذكر الأسماء العلمية فى الملخص، وفى المتن عندما يكون ذكرها لأول مرة.

جـ - مؤلفو الأسماء العلمية:

لا تذكر أسماء مؤلفى الأسماء العلمية فى عنوان البحث أو فى الكلمات المفتاحية الإضافية، ولكنهم يُذكَرون فى الملخص، وفى المتن للمرة الأولى فقط إن لم يكن قد سبق ذكرهم فى الملخص.

٢ - أسماء المركبات الكيميائية:

أ - الأسماء العادية:

تذكر الأسماء العادية للمركبات الكيميائية فى عنوان البحث وخلاصته، وفى الكلمات المفتاحية الإضافية، وكذلك فى متن البحث.

ب – الأسماء الكيميائية:

لا تذكر الأسماء الكيميائية فى عنوان البحث أو فى الكلمات المفتاحية الإضافية، ولكنها تذكر فى خلاصة البحث أحيانا وكذلك فى متن البحث إن لم يكن قد سبق ذكرها فى الخلاصة

جـ – الأسماء التجارية:

لا تذكر الأسماء التجارية إلا فى متن البحث فقط، ويكون ذلك عند الضرورة – فقط – وبين قوسين

مصادر إضافية فى أساليب الكتابة العلمية

مع الانتهاء من الفصول الأربعة الأولى من هذا الكتاب – وهى فصول تعنى بشتى جوانب الأسلوب العلمى – أجد من المفيد – قبل التطرق إلى كيفية كتابة مختلف أجزاء البحث أو الرسالة فى الفصول التالية – لفت انتباه القارئ إلى مراجع بعينها تتناول موضوع الأسلوب العلمى بمختلف تفاصيلة، وهى مراجع تختلف فى توجهاتها والجمهور الذى تخاطبه، كما يلى

١ – مراجع ذات طبيعة عامة

University of Chicago Press 1993 The Chicago Manual of Style University of Chicago Press, Chicago

٢ – مراجع موجهة إلى المعنيين بالأمور البيولوجية خاصة:

CBE Style Manual Committee. 1994. Scientific Style and Format The CBE Manual for Authors, Editors, and Publishers. 6th ed. Cambridge University Press, Cambridge.

٣ – مراجع خاصة بجمعيات علمية معينة تصلح لها، وكذلك للتخصصات القريبة من اهتماماتها:

American Society for Horticultural Science. 1985. ASHS publication manual Alexandria, Virginia 90 p.

American Society for Microbiology. 1991 ASM Manual for Journals and Books American Society for Microbiology, Washington, DC

ASA, CSA, and SSA. 1988. Publications Handbook and Style Manual. ASA, CSA, and SSA, Madison, WI.

Dodd, J. S., ed. 1986. The ACS Style Guide. American Chemical Society, Washington, DC.



الفصل الخامس

صور النشر العلمى

مقدمة

إن إلمام الباحث بالصور المختلفة لنشر المعارف العلمية يعد أمرًا أساسيًا بالنسبة له، وبغير ذلك يكون الباحث كالتائه فى بحر لُجيٍّ ليس له من قرار، أو ربما شابه إحساسًا كاذبًا بالزهو والخيلاء؛ لعدم معرفته بما يدور فى العالم من حوله. ولا يستقيم أى من الإحساسين مع البحث العلمى القويم، ولا يجب أن يكون لهما مكان فى نفوس الباحثين الناجحين.

ونتعرف فى هذا الفصل إلى مختلف الصور التى تنشر فيها المعارف العلمية، مع وصف مختصر لكل منها، كدليل للباحث لما يجب أن يبحث عنه، وما يتوقع أن يجده حين مطالعته فيها.

وبصورة عامة .. فإن المعارف العلمية تنشر فى صورة رسائل، أو دوريات، أو مجلات أو مؤتمرات، أو تقارير، أو كتب، بالإضافة إلى المواقع الإليكترونية التى يمكن أن تتضمن تغطية جزئية أو كاملة لأى من صور النشر السابقة، فضلاً عما يمكن أن تحتويه تلك المواقع من معارف علمية أخرى عديدة ومتنوعة؛ الأمر الذى يجعل منها - منفردة ومجتمعة - قاعدة عريضة جدًا للمعارف العلمية التى لا يمكن لأى باحث فى العصر الحالى الاستغناء عنها.

ومن بين كل صور النشر العلمى التى نُقدِّم لها فى هذا الفصل .. فإن جل اهتمامنا ينصب - فى الفصول التالية - على كل من الرسائل العلمية، والبحوث الكاملة التى تنشر فى الدوريات العلمية المتخصصة؛ لأنهما يكونان محل اهتمام كل من طالب الدراسات العليا والباحث على التوالى. أما بقية صور نشر المعارف العلمية فلا يقوم بها

– غالبًا – سوى من توفرت لديه عدة سنوات من الخبرة فى النشر العلمى ولا شك فى أن الإلمام بالقواعد العامة للنشر العلمى يفيد – كذلك – فى نشر المعارف العلمية بتلك الصور، إلا أن لكل منها قواعده الإضافية الخاصة التى يجب أخذها فى الحسبان عند التصدى لها

ولكن – وقبل التطرق إلى تفاصيل صور النشر العلمى – يتعين التمييز بين النشر العلمى الصحيح أو المعترف به أو الذى يعتدُّ به (valid publication)، وغير ذلك من صور النشر للمعلومات العلمية.

إن الورقة العلمية يجب أن تُكتب بطريقة معينة وأن تنشر بطريقة معينة تتمشى مع التقاليد التى طورت على مدى ثلاثة قرون فيما يتعلق بالتحرير والأخلاقيات العلمية وإجراءات الطباعة والنشر.

ولكى توصف الورقة – التى تحتوى على نتائج بحثية أصيلة – بأنها علمية فإن نشرها يجب أن يكون ملتزمًا بأصول النشر العلمى (أو ما يعرف بالـ valid publication)، فمثلاً . تُنشر خلاصات البحوث، والرسائل العلمية، وتقارير المؤتمرات العلمية، وأنواع عديدة أخرى من المعلومات العلمية، ولكنها جميعا لا تصنف كنشر علمى؛ فلكى تُعد المادة العلمية المنشورة بمثابة valid publication فإنها يجب أن تخضع لإجراءات نشر معينة تقوم بتطبيقها الدوريات العلمية على كل ما ينشر فيها. وقد ينشر تقرير علمى متميز فى المكان الخطأ (فى غير الدوريات العلمية المحكمة) فلا يعد valid publication، بينما قد يمر تقريرًا بغير ذى قيمة علمية من خلال إجراءات التقييم فى إحدى الدوريات العلمية، فيصبح – بذلك – valid publication ومن هذا المنطلق فإن معظم التقارير الحكومية، وما ينشر فى المؤتمرات التى لا تخضع للتحكيم، وكثير من أن المجالات لا تصنف كنشر علمى (عن Day ١٩٩٥).

إن البحث لا يمكن اعتباره بحثًا علميًّا إلا إذا احتوى على معلومات جديدة موضحة بصورة كافية لأن تُمكن الآخرين من تقييم النتائج، وتكرار التجارب، وتقييم المنهج العقلانى الذى اتبع فى الدراسة وتحليل النتائج والاستنتاجات، كما يجب أن يكون كل

ما جاء به مُتاحًا للجميع دونما قيود، ومتوفرًا للاستعمال من قبل واحدة أو أكثر من دوريات الخلاصات التى يأتى بيانها لاحقًا.

وتبعًا للشروط المبينة أعلاه للبحث العلمى - وهى التى وضعها الـ Council of Biology Editors - فإن كثيرًا من وسائل النشر لا يمكن اعتبارها نشرًا علميًا، مثل الـ newsletters، وما يصدر عن المؤسسات، وأى دوريات ذات توزيع محدود ومُتحكم فيه.

ويمكن إجمال كل ذلك فى أن البحث العلمى هو كل ما يُقبل للنشر وينشر لأول مرة فى دورية علمية محكمة ذات توزيع لا يخضع لأية قيود.

قواعد المعلومات المرجعية

توفر قواعد المعلومات المرجعية reference databases كثيرًا من وقت الباحثين باعتبارها مصدرًا هامًا للمعلومات تمكن الباحثين من العثور على ضالتهم من مختلف أنواع المعرفة بيسر وسهولة. يقوم بإعداد تلك القواعد المعلوماتية المرجعية هيئات ومنظمات خاصة وأخرى حكومية، وهى قد تهتم بنوعيات معينة من المصادر المعلوماتية (مثل الرسائل العلمية)، أو بحقل معين من حقول المعرفة (مثل البيولوجى، أو الطب، أو الزراعة ... إلخ)، كما قد تهتم بتوفير عناوين البحوث فقط، أو بمستخلصاتها، أو - كما هو الاتجاه الحالى - بالبحوث الكاملة.

ولقد مرت وسائل توفير قواعد المعلومات المرجعية بثلاث مراحل، كانت فيها على الصور التالية:

١ - كتب، وميكروفيلم microfilm، وميكروفش microfiche .. وهى تستلزم التواجد الشخصى للباحث فى المكتبات.

٢ - اسطوانات مرنة CD-ROMs .. وهى كذلك تستلزم التواجد الشخصى للباحث فى المكتبات.

٣ - شبكات معلومات خاصة بالمعلومات المرجعية على النت on line reference databases .. وهى توفر كثيرًا من وقت الباحثين وتحقق لهم مستوى عالٍ من الدقة ..

كما أن هذه الشبكات تُحدَّث بسرعة كبيرة لا يمكن تحقيقها مع النوعيات الأخرى من القواعد المعلوماتية المرجعية.

الرسائل العلمية

تعرف الرسالة العلمية باسم Thesis وجمعها Theses، وهى التقرير العلمى النهائى الذى يعده طالب الماجستير أو الدكتوراه عن البحوث التى أجراها خلال دراسته، والتى تشكل جزءًا هامًّا من متطلبات الدرجة العلمية المسجل فيها. ويطلق اسم Thesis على كل من رسائل الماجستير والدكتوراه دون تمييز. أما اسم Dissertation فإنه يطلق غالبًا على رسائل الدكتوراه

ويعد بحث الماجستير تدريبًا جيدًا لطالب الدراسات العليا على البحث العلمى، والتفكير العلمى، كما يفيد فى الحكم على مدى صلاحية الطالب على الاستمرار فى دراسته العليا لدرجة الدكتوراه. ويجب أن تضيف رسالة الماجستير – ولو قليلاً – من المعرفة الجديدة إلى حقل الدراسة

أما بحث الدكتوراه فإنه جواز مرور الطالب إلى عالم البحوث الرحب، ولذا فإن على من يجتاز هذه المرحلة أن يكون قد تدرب جيدًا على التخطيط للبحوث وتنفيذها، وكيفية حل المشاكل العلمية التى تواجهه. كما يجب على طالب الدكتوراه أن يبحث فى الأسس العلمية للنتائج المتحصل عليها، وألا يكتفى بالظواهر، وأن يضيف جديدا من المعرفة إلى حقل الدراسة، ولذا فإن رسائل الدكتوراه تكون دراساتها أشمل وأكثر تعمقًا من رسائل الماجستير

هذا وتتوفر جميع الرسائل العلمية (الماجستير والدكتوراه) الممنوحة من الجامعات المصرية – مخزنة على الميكروفيلم – فى المكتبة القومية للرسائل الجامعية بالمركز الرئيسى لجامعة عين شمس فى العباسية بالقاهرة.

تحتفظ الجامعات برسائل الماجستير والدكتوراه، وهى التى تحوى كمًا هائلا من المعلومات الهمة، ولكنها قد لا تكون منشورة فى صور أخرى وعلى الرغم من أن كثيرا

من القواعد المعلوماتية المرجعية تهتم برسائل الدكتوراه إلى جانب صور النشر العلمى الأخرى، فإن دورية الـ Dissertation Abstracts International تركز كل اهتمامها على الرسائل فقط.

وعادة .. إذا ما وجد الباحث أن خلاصة رسالة ما على صلة وثيقة بموضوع بحثه فإنه يحاول الوصول إلى تلك الرسالة، الأمر الذى يُعد مشكلة كبيرة إن لم تكن الجامعة التى أصدرت تلك الرسالة قريبة منه. وفى الولايات المتحدة يمكن الوصول إلى الرسالة الأصلية بإحدى طريقتين، هما: إما من خلال الإعارات بين المكتبية interlibrary loans التى تتم بين المكتبات المشتركة فى هذه الخدمة، وإما بشراء نسخة من الرسالة من الـ University Microfilms International (UMI ومقره فى Ann Arbor بولاية ميتشجان Michigan الأمريكية)، علمًا بأن الجامعات التى تربطها اتفاقات مع الـ UMI لا يُسمح لها بإعارة الرسائل من خلال خدمة الإعارة الداخلية بين المكتبات (عن Mathwes وآخرين ٢٠٠٠).

الدوريات

يقصد بالدوريات Periodicals مختلف صور النشر العلمى التى تصدر بصورة دورية، سواء أكان ذلك أسبوعيًا، أم نصف شهريًا، أم كل شهرين أو ثلاثة أشهر أو أربعة، أم نصف سنوى، أم سنويًا.

ظهرت أولى الدوريات العلمية فى عام ١٦٦٥ م، حينما تزامن نشر الدورتين: Journal des Scavans فى فرنسا، و Philosophical Transactions of the Royal Society of London بإنجلترا، وتوالى ظهور الدوريات العلمية منذ ذلك الحين حتى أصبحت الوسيلة الأساسية لنشر المعارف العلمية، وتبعًا لـ Day (١٩٩٥) فإن عدد الدوريات العلمية والتقنية التى كانت تنشر فى مختلف أنحاء العالم حتى عام ١٩٩٥ قدر بنحو ٧٠٠٠٠ ألفا، ولاشك فى أن الرقم يزيد حاليًا عن ذلك بكثير.

ويقدر البعض أن نحو نصف الدوريات العلمية – على الأقل – تصدر باللغة

الإنجليزية؛ ولذا .. فإن الإنجليزية تعد لغة العلم الأولى التى يجب على كل باحث أن يُلم بها إلماما جيدًا؛ فهى نافذته التى يطل منها على التقدم العلمى العالمى، ووسيلته لتعريف العالم بالتقدم العلمى الذى يحرزه هو شخصيا، وأداته التى تمكنه من تزويد المكتبة العربية بكل ما هو جديد فى مجال تخصصه.

ويلى الإنجليزية فى عدد إصدارات الدوريات العلمية: الروسية، فالفرنسية، فالألمانية.

ومن قبل كانت البحوث تنشر فى كتب، وكان ذلك بسبب عدم توفر الدوريات العلمية من جهة، ولأن البحوث كانت تمتد لسنوات عديدة – فى موضوع واحد – من جهة أخرى؛ الأمر الذى كان يستلزم تجميعها فى كتاب. أما فى الوقت الحاضر (ومنذ أواخر القرن التاسع عشر) فإن البحوث تنشر فى دوريات علمية متخصصة، لما تحققه الدورية من سرعة انتشار للنتائج العلمية المتحصل عليها وسرعة الاستفادة منها، فضلاً على أن البحوث ذاتها أصبحت تجرى فى موضوعات معينة ولأهداف محددة، ولا تكون طويلة وممتدة إلى الحد الذى تحتاج معه إلى كتاب لنشرها، وإنما يكفيها مقال فى دورية علمية (عن مرسى وآخرين ١٩٦٨، ومبارك ١٩٩٢ بتصرف).

هذا .. ونقدم فى ملحق رقم (٨) قائمة بعدد من أهم الدوريات العلمية التى تهتم بمختلف جوانب البيولوجى، والجهات المسئولة عن إصدارها.

المجلات

يقصد بالمجلات Journals الدوريات العلمية المختصة بنشر البحوث العلمية الكاملة، وهى الدوريات التى يتعامل معها الباحث عند نشره لنتائج أبحاثه. ولكل مجلة نظامها الخاص فى النشر بها، ولكنها جميعها تلتزم بقواعد عامة للنشر العلمى، وهو ما سنحاول التركيز عليه فى الفصول التالية.

ولا يشترط فى الدوريات العلمية التى من هذا النوع أن يتضمن اسمها كلمة "مجلة" Journal

وتتباين المجلات العلمية فى مدى تخصصها كما يلى:

١ – مجلات تهتم بمعارف العلوم بصفة عامة؛ مثل: Nature، و Science.

٢ – مجلات تهتم بالعلوم الزراعية بصفة عامة؛ مثل:

JARQ

Australian Journal of Agricultural Research.

٣ – مجلات تهتم بالعلوم النباتية بصفة عامة، مثل: Botanical Gazette، و Canadian Journal of Botany.

٤ – مجلات تهتم بالعلوم الحيوانية بصفة عامة، مثل: Animal Science، و Animal Welfare، و Poultry Science.

٥ – مجلات تهتم بمجموعات محصولية معينة، مثل Crop Science فى المحاصيل، و HortScience فى البساتين.

٦ – مجلات تهتم بمجال علمى معين؛ مثل: Phytopathology فى أمراض النبات، و Plant Physiology فى فسيولوجيا النبات، و Euphytica فى تربية النبات.

ومع استمرار بقاء المجلات العريقة شامخة لها وزنها واحترامها – أيًّا كانت درجة تخصصها – فإن المجلات الحديثة تتجه – غالبا – نحو التخصص الدقيق؛ ومن أمثلتها:

Bio/Technology

Phytoparasitica

The Plant Cell

Genome

Genetics

Molecular Plant-Microbe Interactions

ولكل مجلة علمية نظامها الخاص بالنشر الذى تحدده هيئة تحريرها، كما تقوم هيئة التحرير كذلك بتحديد نوعية ما ينشر فيها من إنتاج علمى، والذى يكون – عادة – فى الصور التالية:

١ – البحث Paper:

تشكل البحوث الجانب الأعظم من معظم المجلات العلمية. وتتكون عناصر البحث –

عادة – من عنوان البحث، واسم الباحث أو أسماء الباحثين، ومقدمة تتضمن استعراضًا قصيرًا للدراسات السابقة، والهدف من البحث، ومواد وطرق البحث، ونتائج البحث ومناقشة لها، ثم ملخص للبحث، وقائمة بالمراجع المستخدمة فيه.

٢ – المقال Article:

تتكون عناصر المقال من بيانات ومعلومات استخلصها الكاتب من دراسات سابقة منشورة، يضيف إليها الكاتب خبراته، وأفكاره، وآراءه.

٣ – المراجعة Revision

وفيها يستعرض الكاتب نتائج بحوث الآخرين بعد إجراء حصر شامل لها

٤ – القائمة List

يُسجِّل الكاتب فى القائمة البيانات التى جمعها، مثل قوائم الأصناف الجديدة ومواصفاتها، وقوائم الجينات المعروفة الخاصة بمحصول معين إلخ.

٥ – الملحوظة Note:

تسمح بعض المجلات العلمية للباحثين بنشر ما حصلوا عليه من نتائج هامة أولية فى صورة ملحوظة قصيرة، بهدف تسجيل أسبقيتهم فى التوصل إلى تلك النتائج، على أن ينشر البحث الكامل بعد استكماله.

ويجب ألا تكون الملحوظة بديلاً للبحث الكامل، الذى يجب أن ينشر – بعد استكماله – كما لو أن الملحوظة لم تنشر أصلا. كما يجب أن تحتوى الملحوظة على ما يكفى من المعلومات لأن يقوم أى باحث آخر بتكرارها وإجراء مزيد من الدراسات فى نفس موضوعها.

٦ – ملحق Supplement:

عندما يحتوى البحث على بيانات كثيرة لا يمكن اختصارها ولا تقبل المجلات العلمية نشرها كاملة فى أعداد المجلة، فإن هذه البيانات المكملة تجمع فى ملحق Supplement يطبع فى عدد محدود من النسخ التى يحصل عليها من يطلبها. وتجب الإشارة إلى هذه الملاحق فى البحث المنشور.

وإن لم تقبل المجلة إصدار ملاحق كهذه يتعين الإشارة فى البحث إلى كيفية الاطلاع على البيانات المكملة للبحث، أو استنساخها. وفى حالات كهذه فإن نشرها يكون فى صورة تقارير أو فى رسائل علمية.

المختصرات

تسجل فى دوريات المختصرات Abstracting Periodicals مختصرات كافة البحوث التى تنشر فى مجال تخصص الدورية. ولا يشترط فى هذه الدوريات العلمية أن يتضمن اسمها كلمة Abstract. وهى – كالمجلات – تتباين فى مدى تخصصها كما يلى:

١ – مختصرات ذات تخصص عام؛ مثل:

● Biological Abstracts: بدأ صدوره منذ عام ١٩١٣ باسم Botanical Abstracts، وأخذ اسمه الحالى منذ عام ١٩٢٦. تصدره جامعة فيلادلفيا، وهو يختص بالعلوم البيولوجية بصورة عامة.

● Chemical Abstracts: تصدره الجمعية الكيميائية الأمريكية منذ عام ١٩٠٧، ويختص بكل ماله علاقة بالكيمياء والمركبات الكيميائية؛ منها الكثير من البحوث الزراعية.

● Bibliography of Agriculture.

٢ – مختصرات فى المجال الطبى؛ مثل:

● Excerpta Medica.

● Index Medicus.

٣ – مختصرات على قدر أكبر من التخصص، كتلك التى يصدرها الـ Commonwealth Agricultural Bureaux (اختصارًا CAB)، والتى تعرف باسم CAB Abstracts.

تصدر هذه الدوريات بواسطة CAB International منذ عام ١٩٧٣، وتغطى أكثر من ١٠٠٠ دورية ونحو ٢٠٠٠–٣٠٠٠ عنوان منفرد من غير الدوريات سنويًا، وتتضمن البحوث الزراعية فى مجال الزراعة والمجالات المرتبطة بها مثل الغابات وبعض جوانب

العلوم الاجتماعية، ويتحصل على الخلاصات من البحوث التى تظهر فى الدوريات، والكتب، ووقائع المؤتمرات، ومصادر أخرى كثيرة تصدر بأكثر من ٤٠ لغة فى أكثر من ١٣٠ دولة.

وتجدر الإشارة إلى أن جميع هذه المعلومات تصدر فى صورة مطبوعة منذ بدايات القرن الماضى، حينما بدأ ظهور دورية Review of Applied Mycology (تعرف حاليا باسم Review of Plant Pathology) فى عام ١٩١٣، وتلاها ظهور عديد من الدوريات الأخرى خلال العشرينيات والثلاثينيات من القرن العشرين، واستمر ظهور دوريات جديدة منها منذ ذلك الحين وحتى وقتنا الحاضر (Praciak & Hobbs ١٩٩٥)

وتتضمن قائمة دوريات الـ CAB Abstracts، ما يلى

- Abstracts on Hygiene and Communicable Diseases
- AgBiotech News and Information
- Agricultural Engineering Abstracts
- Agroforestry Abstracts
- Animal Breeding Abstracts
- Biocontrol News and Information
- Biofules Abstracts
- Botanical Pesticides
- Crop Physiology Abstracts
- Dairy Science Abstracts
- Field Crop Abstracts
- Forest Production Abstracts
- Forestry Abstracts
- Grasslands and Forage Abstracts
- Helminthological Abstracts
- Horticultural Science Abstracts
- Index Veterinarius
- Irrigation and Drainage Abstracts

- Leisure, Recreation and Tourism Abstracts
- Maize Abstracts
- Nematological Abstracts
- Nutrition Abstracts and Reviews Series A: Human and Experimental
- Nutrition Abstracts and Reviews Series B: Livestock Feeds and Feeding
- Ornamental Horticulture
- Pig News and Information
- Plant Breeding Abstracts
- Plant Genetic Resources Abstracts
- Plant Growth Regulator Abstracts
- Postharvest News and Information
- Potato Abstracts
- Poultry Abstracts
- Protozoological Abstracts
- Review of Agricultural Entomology
- Review of Aromatic and Medical Plants
- Review of Medical and Veterinary Entomology
- Review of Medical and Veterinary Mycology
- Review of Plant Pathology
- Rice Abstracts
- Rural Development Abstracts
- Seed Abstracts
- Soils and Fertilizers
- Soybean Abstracts
- Sugar Industry Abstracts
- Tropical Diseases Bulletin
- Veterinary Bulletin
- Weed Abstracts
- Wheat, Barley and Triticale Abstracts
- World Agricultural Economics and Rural Sociology Abstracts

٤ – مختصرات الرسائل العلمية:

تُنشر مختصرات الرسائل العلمية التى تمنحها مختلف الجامعات فى شتى دول العالم فى دورية تعرف باسم Dissertation Abstracts International تتوفر فى هذه الدورية خلاصات رسائل الدكتوراه – التى صدرت منذ عام ١٨٦١ – فى صورتيها المطبوعة والإليكترونية، كما تتوفر فيها – كذلك – الصورة الإليكترونية – فقط – لخلاصات رسائل الماجيستير التى صدرت منذ عام ١٩٦٢.

المراجعات

تشتمل دوريات المراجعات على مقالات تتخصص فى استعراض جميع البحوث السابقة التى نشرت فى مجال معين من المعرفة. وقد ظهرت الحاجة إلى هذه النوعية من الدوريات العلمية بعد أن ازدادت أعداد البحوث المنشورة زيادة كبيرة إلى درجة يعجز معها أى باحث عن الاطلاع عليها جميعا، فضلاً على إمكانية الحصول عليها أصلاً

يقوم بكتابة هذه المراجعات متخصصون على درجة عالية من العلم والخبرة فى المجالات التى يكتبون فيها وهى تيسر على الباحث الإلمام بالموضوع بصورة عامة. مع تعريفه بالدراسات المحورية التى يتعين عليه الرجوع إليها فى مصادرها الأصلية

ومن أمثلة دوريات المراجعات العامة ما يلى:

أولا: فى مجال العلوم البيولوجية والطبية والزراعية:

- Annual Review of Analytical Chemistry
- Annual Review of Biochemistry
- Annual Review of Biomedical Engineering
- Annual Review of Biophysics and Biomolecular Structure
- Annual Review of Cell and Developmental Biology
- Annual Review of Clinical Psychology
- Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics
- Annual Review of Entomology
- Annual Review of Genetics

- Annual Review of Genomics and Human Genetics
- Annual Review of Immunology
- Annual Review of Medicine
- Annual Review of Microbiology
- Annual Review of Neuroscience
- Annual Review of Nutrition
- Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease
- Annual Review of Pharmacology and Toxicology
- Annual Review of Physiology
- Annual Review of Phytopathology
- Annual Review of Plant Biology
- Annual Review of Psychology
- Annual Review of Public Health
- Botanical Review
- Horticultural Reviews
- Plant Breeding Reviews

ثانيا: في مجال العلوم الفيزيائية:

- Annual Review of Analytical Chemistry
- Annual Review of Astronomy and Astrophysics
- Annual Review of Biomedical Engineering
- Annual Review of Biophysics and Biomolecular Structure
- Annual Review of Computer Science
- Annual Review of Earth and Planetary Sciences
- Annual Review of Environment and Resources
- Annual Review of Fluid Mechanics
- Annual Review of Materials Research
- Annual Review of Nuclear and Particle Science
- Annual Review of Physical Chemistry

ثالثًا: في مجال العلوم الاجتماعية:

- Annual Review of Anthropology
- Annual Review of Clinical Psychology

- Annual Review of Environment and Resources
- Annual Review of Law and Social Sciences
- Annual Review of Political Science
- Annual Review of Psychology
- Annual Review of Public Health
- Annual Review of Sociology

هذا وإن كانت بعض الدوريات تتخصص فى مقالات المراجعات، إلا أن تلك المقالات قد تظهر أحيانًا – بصورة فردية – فى دوريات أخرى، مثل بعض المجلات والمختصرات.

تتباين مقالات المراجعة review papers – حسب الهدف منها وحسب متطلبات الدورية التى تنشرها – كما يلى:

١ – تتطلب بعض الدوريات تقييما دقيقًا للدراسات المنشورة فى موضوع المقال

٢ – تهتم دوريات أخرى بأن يُغطى المقال جميع الدراسات السابقة أو معظمها

٣ – وقد يهتم مقال المراجعة بالسرد التاريخى للدراسات السابقة فى الموضوع

٤ – تهتم عديد من الدوريات حاليًا بمقالات المراجعة التى تقدم فهمًا جديدا فى حقل سريع التقدم، فيما يوصف بـ "state of the art".

٥ – تتابع بعض الدوريات كل ما هو جديد فى الموضوعات السريعة جدًا فى تقدمها فى مقالات شبه سنوية.

٦ – عند تتابع مقالات المراجعة فى موضوع واحد فإن الاهتمام يجب أن يكون بالدراسات التى نشرت بعد آخر مقال نشر فى الموضوع (بعد التاريخ الذى غطّاه المقال السابق، وليس بعد تاريخ نشر ذلك المقال) مع الإشارة إلى ذلك المقال بطبيعة الحال (عن Day ١٩٩٥)

وتُفيد الاستعانة بمقالات المراجعات فى توفير وقت الباحث، نظرًا لأن آخرين (مؤلفو مقالات المراجعات) قد قاموا بجهد كبير نيابة عنه، ولكن تجب ملاحظة ما يلى:

١ – أن كاتب مقال المراجعة قد يكون له وجهة نظر مختلفة عما تراه أنت

٢ – تكون إشاراته للدراسات السابقة – غالبًا – مختصرة للغاية؛ مما يتطلب الرجوع إلى تلك الدراسات والإطلاع عليها.

٣ – تجد عند الإطلاع فى تلك الدراسات أن قائمة مراجعها قد لا تحتوى على دراسات سابقة لها اختار مؤلف المقال المرجعى أن يهملها.

٤ – يتعين الحرص عند استعمال المراجعات التى لم تخضع للتقييم؛ كتلك التى تنشر فى المواقع الإليكترونية (بالشبكة العنكبوتية العالمية)، وفى الدوريات غير المحكمة (عن Malfors وآخرين ٢٠٠٠).

التقدمات الحديثة

تشتمل دوريات التقدمات الحديثة Recent Advances على مقالات استعراضية للدراسات السابقة – مثل مقالات دوريات المراجعات – ولكن تتميز عليها بأنها تغطى أحدث ما توصل إليه البحث العلمى – منذ آخر مقال سبق نشره فى نفس الموضوع – مع التعمق فى التفاصيل.

ومن أمثلة التقدمات الحديثة التى تهم المشتغلين بالعلوم الزراعية ما يلى:

Advances in Agronomy

Advances in Genetics

Advances in Irrigation

Advances in Plant Pathology

Advances in Dairy Technology

Advances in Insects Physiology

Advances in Microbial Ecology

Advances in Parasitology

Advances in Water Resources

Advances in the Study of Behavior

قوائم عناوين البحوث

تلك فئة خاصة من الدوريات، من أهمها – فى مجالى العلوم البيولوجية والبيئية – ما يلى

١ – الـ Current Contents:

تصدر الـ Current Contents أسبوعيا عن الـ Institute for Scientific Information فى فيلادلفيا بولاية بنسلفانيا الأمريكية، وتحتوى على عناوين جميع البحوث التى تضمها أكثر من ٨٠٠ مجلة علمية رائدة ومتخصصة فى مجالات علوم الزراعة والبيولوجى والبيئة، وأكثر من ٢٠٠٠ كتاب.

تُرتب المجلات التى يغطيها الـ Current Contents حسب تخصصاتها، حيث تذكر عناوين بحوث كل مجلة منفردة، ولكن بنظام واحد، ويوجد فهرس لكلمات العنوان Title Word Index والمؤلفين فى كل عدد. وتعطى الدورية بيانات كاملة عن عنوان كل بحث، ومؤلفيه، وعنوان الدورية التى نشر فيها، والمجلد، والعدد، واسم الناشر وعنوانه.

يفيد الاطلاع على الـ Current Contents فى تعرف ما يستجد فى مجالات اهتمام الباحث أولا بأول (أسبوعيًا) على المستوى العالمى. ويمكن – عن طريق الخدمات التى تقدمها الدورية – طلب نسخ كاملة من البحوث التى يرغب فى الاطلاع عليها من بين تلك الموجودة فى الـ Current Contents.

٢ – الـ Current Awareness in Biological Science.

يندرج تحت هذا العنوان اثنتا عشرة دورية تصدر كل منها شهريا عن Elsevier، وتضم قوائم بعناوين البحوث المنشورة فى مختلف مجالات العلوم البيولوجية، وهى:

Current Advances in Applied Microbiology & Bacteriology

Current Advances in Cancer Research

Current Advances in Cell & Developmental Biology

Current Advances in Clinical Chemistry

Current Advances in Ecological & Environment Sciences

Current Advances in Endocrinology & Metabolism

Current Advances in Genetics & Molecular Biology

Current Advances in Immunology & Infectious Diseases

Current Advances in Neuroscience

Current Advances in Plant Science

Current Advances in Protein Biochemistry

Current Advances in Toxicology

تنظم قوائم العناوين – فى كل دورية منها – حسب تقسيم مفصل للموضوعات التى تغطيها الدورية، كما يعقب كل موضوع قائمة بالعناوين ذات الصلة بالموضوع، والتى ذكرت تحت موضوعات أخرى كانت أكثر مناسبة لها. ويضم كل عدد فهرسًا بأسماء مؤلفى البحوث، وآخر بأسماء الأنواع species التى ضمتها البحوث التى جاء بيانها فى العدد.

العجالات

تغطى العجالة bulletin جانبًا معينًا من المعرفة فى مجال محدد، وتتفاوت العجالات العلمية كثيرًا فى مدى تعمقها حسب الهدف من إصدارها كما يلى:

١ – العجالات الإرشادية Extension Service Bulletins؛ ومنها عجالات المزارعين Farmers Bulletins، وهى تهتم بتقديم نتائج الأبحاث فى أسلوب مبسط لتطبيقه من قبل المزارعين.

٢ – عجالات علمية مختصرة؛ مثل المذكرات العلمية Memoirs (وهى غير المذكرات الدراسية)، والوريقات العلمية Leaflets، وهى تكون صغيرة الحجم، وتحتوى على معلومات علمية مستقاة من الدراسات السابقة وخبرات كاتب العجالة.

٣ – عجالة فنية Technical Bulletin .. وهى تشمل – غالبًا – على بيانات علمية أو فنية جمعت من دراسات سابقة منشورة فى موضوع العجالة.

٤ - عجالة بحثية Research Bulletin:

تتناول كل عجالة بحثية بحثًا كاملا قائمًا بذاته يتشابه فى مكونات وطريقة عرضه مع البحوث التى تنشر فى الدوريات العلمية المتخصصة. وتعد العجالات البحثية وسيلة سريعة لنشر نتائج البحوث، ولكنها تكون أقل توزيعًا مما فى حالة النشر فى المجلات المتخصصة

المؤتمرات

على الرغم من اتساع نطاق النشر العلمى من خلال المؤتمرات التى تزايدت أعدادها فى كل المجالات فى جميع أنحاء العالم، فإن الدراسات المنشورة بتلك الطريقة قد لا يمكن اعتبارها أوراقًا بحثية، وذلك للأسباب التالية:

١ - تنشر وقائع معظم الندوات على صورة كتب (ليست دوريات)، ولا تُقتنى على نطاق واسع بواسطة المكتبات العلمية حول العالم؛ أى إن توزيعها يكون محدودًا

٢ - يكون معظم الإنتاج العلمى المنشور فى المؤتمرات إما مقالات مراجعة - وهى لا تعد أوراقًا بحثية - وإما تقارير أولية تقدم نتائج ربما تكون أولية أو غير مكتملة.

٣ - لا تخضع تقارير المؤتمرات - عادة - لعملية التقييم الدقيقة التى تخضع لها البحوث التى تقدم للنشر فى الدوريات العلمية؛ فهى لا تخضع لأكثر من الحد الأدنى من المراجعة.

هذا .. إلاّ أن بعض المؤتمرات التى تعقد دوريًا تخضع الأوراق العلمية التى تقدم فيها للتقييم الدقيق كأى بحث علمى، بل إن وقائعها تظهر كأعداد كاملة من دوريات معينة، ومثل هذه الأوراق العلمية تعد - بلا أدنى شك - أوراقًا بحثية.

وتجدر الإشارة إلى أن الدراسات التى تقدم للنشر فى المؤتمرات العلمية قد لا تلتزم بالهيكل التنظيمى المعتاد للبحوث المنشورة فى الدوريات؛ فقد لا يوجد بها سوى القليل جدًا من الإشارات إلى الدراسات السابقة، وقد لا تتسع فيها المناقشة. كما أنها تكون - غالبًا - قصيرة وفى حدود صفحتين مطبوعتين (عن Day ١٩٩٥).

التقارير

تُصدِر الدوائر والجهات المختصة بالبحث العلمى – فى جميع أنحاء العالم – تقارير Reports دورية خاصة بها يُسجِّل فيها نشاطها البحثى خلال الفترة التى يغطيها التقرير. ولا تعد هذه التقارير بديلاً عن النشر العلمى للبحوث المكتملة. وليس من المنطقى الاستشهاد بتقرير فى وجود البحث الكامل المنشور فى نفس الموضوع. هذا .. وتضم دوريات المختصرات ملخصات لأهم التقارير الدورية التى تصدر عن مختلف الجهات البحثية فى العالم.

الكتب

لم تَعُد الكتب – كما أسلفنا – وسيلة لنشر نتائج البحوث العلمية كما كان عليه العهد فى الماضى، ولكنها تستخدم حاليا كوسيلة غاية فى الأهمية لنشر المعارف العلمية بعد تجميعها – بمعرفة المؤلف – من الرسائل والدوريات التى نشرت فيها، وعرضها بالأسلوب الذى يراه المؤلف محققا للغرض من إصدار الكتاب.

ويتعين على مؤلف الكتاب العلمى إبراز أهم المعلومات العلمية – من وجهة نظره – بعد إزالة ما قد يكون بينها من متناقضات، والتوفيق بينها لتصبح نسيجًا متصلاً، مترابطًا، ومنسجمًا مع بعضه البعض، ومع غيره من المعارف المنشورة فى نفس الموضوع.

ونظرًا لضخامة أعداد الكتب التى تصدر سنويا بمختلف اللغات فإن بعض الجهات تُصدر كتبًا أو دوريات أو مواقع إليكترونية، تعد بمثابة قوائم بعناوين الكتب التى صدرت خلال فترات معينة، بهدف توسيع نطاق الاستفادة منها.

ومن أمثلة هذه المواقع الإليكترونية ما يلى:

● Books in Print

موقع إليكترونى يغطى كل الكتب التى تصدر فى أمريكا الشمالية سواء أكانت

متداولة، أم غير متداولة (out-of-print)، أم ينتظر صدورها قريب، وهو يشتمل – حاليًا – على أكثر من ٦.١ مليون عنوان.

○ British Books in Print

موقع إليكتروني يغطي كل الكتب التي تصدر في المملكة المتحدة، بالإضافة إلى تلك التي تصدر في مختلف أرجاء العالم باللغة الإنجليزية وتكون متوفرة في المملكة المتحدة، كما تعطي بيانًا بعناوين الكتب التي يُتوقع صدورها في خلال ٢٤ شهرًا.

هذا .. وتخضع جميع الكتب التي تصدر في أي مكان من العالم لنظام خاص، بالترقيم يعرف باسم نظام الترقيم الدولي الموحد للكتاب International Standard Book Number.

يعرف هذا النظام – اختصارًا – باسم تدمك في العربية، و ISBN في الإنجليزية ويعرف نظام ترقيم المطبوعات الأخرى غير الكتب – في هذا النظام – بالرمز ISNN أما الاسم المختصر ISSN فإنه يشير إلى الترقيم الدولي القياسي التسلسلي International Standard Serial Number، وهو نظام يختلف عن نظام تدمك.

يشرف على عملية الترقيم الدولي الموحد للكتاب (تدمك) وكالة مقرها ألمانيا وتبعا لهذا النظام . يعطى كل كتاب يصدر في أي مكان من العالم رقما خاصا به لا يتكرر مرة أخرى، ويظهر أسفل الغلاف الخلفي للكتاب.

يتكون كل رقم في هذا النظام من عشر خانات، مقسمة إلى أربع شرائح على النحو التالي:

١ – ترمز الشريحة الأولى إلى الدولة التي صدر فيها الكتاب، والمنطقة الجغرافية التي تنتمي إليها، واللغة التي صدر بها الكتاب، وهي قد تتكون من رقم واحد أو رقمين أو ثلاثة أرقام.

٢ – ترمز الشريحة الثانية إلى الناشر.

٣ – ترمز الشريحة الثالثة إلى عنوان الكتاب، والطبعة، والمجلد.

٤ – ترمز الشريحة الرابعة إلى ما يعرف بـ "خانة المطابقة" check digit، وتعطى رقمًا أو حرفًا أبجديًا واحدًا.

وتصدر الكتب فى عدة صور، منها ما يلى:

١ – الكتب المرجعية Reference Books:

وهى الكتب التى تضم كمًّا كبيرًا من المعلومات العلمية، والفنية، والتقنية، وهى لا تقرأ صفحة بصفحة، ولكن يتعين على الباحث أن يكون ملما بنوعية محتوياتها وبطريقة تنظيمها؛ ليمكنه الاستعانة بها بسهولة والرجوع إليها عند الحاجة.

ويتم دائما تصنيف المعلومات فى هذه الكتب بطريقة تسهل العثور عليها والاستفادة منها. وهى كتب موثقة بالمصادر التى استُمِدت منها تلك المعلومات.

ومن أمثلة الكتب المرجعية ما يلى:

Merck & Company, Inc. 1976. The Merck index. (9th ed.) Merck & Co., Inc., Rahway, N.J.

يصدر دوريا، ويعد بمثابة انسيكلوبيديا بكافة المركبات الكيميائية وكل ما يتعلق بها.

Weast, R. C. and M. J. Astle. (Eds). 1980. CRC handbook of chemistry and physics (61st ed.) CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida.

يصدر دوريا، وهو مرجع أساسى فى مجالى الكيمياء والفيزياء.

Association of Official Agricultural Chemists. 1965. Official methods of analysis (10th ed.). A.O.A.C., Washington, D.C.

يصدر دوريا، وهو مرجع شامل لكثير من طرق التحاليل الكيميائية.

هذا .. ويمكن لكل باحث أن يجد فى مجال تخصصه عديدًا من الكتب التى يمكن تصنيفها ككتب مرجعية.

٢ – الكتب الدراسية Textbooks:

وهى كتب مناسبة للتدريس، ولكن ليس من الضرورى إصدارها لهذا الغرض. تناقش

هذه الكتب الموضوعات التى تتناولها بأسلوب علمى موثق بالمصادر وتتضمن هذه الفئة غالبية الكتب المنشورة.

٣ – الكتيب العملى Manual، والكتيب الدليل Handbook (أو Pocketbook).

يعد كلاهما مرشدًا علميا للموضوع أو الموضوعات التى يتناولها الكتيب، ويختص الكتيب العملى – عادة – بالدراسات المختبرية، بينما يمكن أن يكون الدليل مرشدا للدراسات المختبرية أو الميدانية. وإذا تضخم حجم الكتيب فإنه يعد كتابا مرجعيا.

٤ – الموسوعات أو دوائر المعارف:

وهى تكون على إحدى صورتين:

أ – دائرة معارف خاصة Cyclopedia:

وهى الكتب التى تضم كل المعلومات المتوفرة عن جانب معين من جوانب المعرفة حتى تاريخ نشر الموسوعة. وعندما تكون الموسوعة موثقة جيدا بالمصادر العلمية فإنها تعد – كذلك – كتابًا مرجعيًا.

ب – دائرة معارف عامة Encyclopedia:

وهى التى تضم بين مجلداتها نبذة عن جميع المعارف الإنسانية، مثل دائرة المعارف البريطانية. وبالرغم من ضخامة ما تضمه دوائر المعارف من معلومات .. إلا أنها تعد ذات فائدة محدودة للباحث – فى مجال بحثه – الذى يفترض تعمق الباحث فيه بدرجة أكبر بكثير مما يصل إليه تعمق دوائر المعارف العامة. ومع ذلك .. فإنها تفيد الباحث فى الحصول على فكرة أولية عن أمور ليست وثيقة الصلة بمجال تخصصه.

٥ – وقائع الندوات Symposia Proceedings:

وهى الكتب التى تحتوى على البحوث والمحاضرات التى تلقى فى الندوات والمؤتمرات العلمية.

٦ – الجامع الموضوعى Monograph

يعد الجامع الموضوعى بمثابة مقال واحد طويل أو دراسة مفصلة عن أمر واحد بتعمق كبير يغطى كثيرًا من التفاصيل الدقيقة الخاصة بالموضوع.

٧ – الأطلس Atlas:

لا يشترط أن يكون الأطلس مصورًا جغرافيًا فقط؛ بل إنه قد يكون أى كتاب تقدم فيه المعلومات على صورة أشكال أو رسوم توضيحية بصورة رئيسية.

٨ – الدليل المصور Catalog:

يعتمد الدليل المصور على الصورة الفوتوغرافية – بصورة أساسية – فى تقديم المعلومات.

٩ – القاموس Dictionary:

وهو قد يكون قاموسًا لغويا لشرح معانى الكلمات أو ترجمتها، أو قاموسًا علميا خاصا بمصطلحات علمية فى حقل معين من المعرفة.

١٠ – الكتاب السنوى Yearbook:

يصدر سنويا عن جهةٍ ما، ويتخصص كل عدد منه فى موضوع معين يغطيه بتعمق؛ مثل الكتاب السنوى لوزارة الزراعة الأمريكية.

المواقع الإليكترونية

تستعمل المواقع الإليكترونية (بالشبكة العنكبوتية العالمية) كمصادر للمعلومات يمكن الاستفادة منها فى كتابة المقالات الصحفية وكذلك المقالات ذات الطبيعة العلمية التى تعد للنشر فى دوريات غير محكمة، ولكن لا يجب الإكثار منها كمراجع فى الرسائل العلمية وفى الكتب، أما بالنسبة للنشر فى الدوريات فإن الأمر يتوقف عليها من حيث قبولها للمواقع الإليكترونية كمراجع من عدمة.

وترجع التحفظات على الاستعانة بالمواقع الإليكترونية كمراجع إلى أن مقالاتها لا تخضع للتقييم، ولا تراجع لدقة ما بها من معلومات، كما أن محتواها قد يتغير فى أى وقت، وقد يختفى الموقع كله فى أى وقت دون سابق إنذار.

وغنى عن البيان أن المواقع الإليكيترونية تعد مفيدة جدًّا عندما يتعلق الأمر بشبكات المعلومات، وبالنشر الإليكترونى لبحوث الدوريات المحكمة، وكذلك كمصدر لكل أنواع

الإحصائيات والتقدمات العلمية والتقارير التى توفرها مختلف المؤسسات الوطنية والإقليمية والدولية (عن Malmfors وآخرين ٢٠٠٠).

البحث عن المواقع الإليكترونية بالإنترنت

عند استخدام الكلمات المفتاحية فى البحث عن الدراسات المنشورة ذات العلاقة بموضوع الدراسة، يمكن بزيادة عدد الكلمات فى عملية البحث (الـ search) الواحد خفض عدد المواقع التى يُعثر عليها تدريجيا حتى تصل إلى العدد المعقول، وذلك بتتبع البحث كما يلى

keyword no.1

keyword no.1 + keyword no.2

keyword no.1 + keyword no.2 + keyword no.3

كما يمكن إذا أدى استعمال كلمة مفتاحية إضافية إلى إحداث خفض شديد فى عدد المواقع التى يُعثر عليها – إلى درجة قد تعنى فقد بعض المواقع الهامة – فإنه يمكن زيادة عدد المواقع التى يمكن العثور عليها بإضافة بدائل بين قوسين لأحد الكلمات المفتاحية، مثل:

keyword no.1 + keyword no.2 + (keyword no.3 or keyword no.4)

ويمكن إجراء نفس الشئ مع أى كلمة مفتاحية سابقة أو لاحقة لتلك التى وضعت لها بدائل، كما يمكن زيادة عدد البدائل للكلمة الواحدة.

مواقع المعاهد البحثية والجامعات والمؤسسات الدولية والوطنية

يمكن الاستفادة من المواقع الإليكترونية للمعاهد البحثية والجامعات والمؤسسات الدولية والوطنية المتخصصة فى شتى المجالات فى الحصول على معلومات على درجة كبيرة من الأهمية، ويمكن الوصول إلى تلك المواقع بسهولة بالبحث تحت أسمائها الكاملة.

مواقع الدوريات العلمية

نعرض في ملحق ٧ قائمة بعدد من أهم الدوريات العلمية التي تتناول مختلف الجوانب البيولوجية والجهات المسئولة عن إصدارها، علمًا بأن الوصول إلى مواقعها الإليكترونية (ولغالبيتها مواقع خاصة بها) أمر ميسور بالبحث تحت أسمائها الكاملة.

شبكات المعلومات

من أهم شبكات المعلومات المرجعية التي تتوفر على النت (الشبكة العنكبوتية العالمية)، ما يلي:

● Agris:

تُصدر هذه الشبكة منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة.

● Agricola:

تُصدر هذه الشبكة المكتبة القومية الزراعية National Agricultural Library بالولايات المتحدة الأمريكية، وهي تغطي جميع مجالات العلوم الزراعية.

● Agricultural and Environmental Biotechnology Abstracts:

يفيد هذا الموقع – بصفة خاصة – في مجال الهندسة الوراثية وتطبيقاتها الزراعية.

● Bioengineering Abstracts:

يغطي هذا الموقع الهندسة الوراثية في المجالات الطبية والقريبة منها.

● BIOSIS:

يُستعمل هذا الموقع على نطاق واسع في مجالات البيولوجي، والزراعة، والطب، مع فهرسة شاملة تغطي كافة الاحتياجات، علمًا بأن نظام الفهرسة يختلف بعد عام ١٩٩٣، عما قبله.

● Biological and Agricultural Index:

يُفيد هذا الموقع – بصفة خاصة – في مجالات علوم البيئة، والزراعة، والطب البيطري، والعلوم المرتبطة بها وتطبيقاتها، ويغطي عديد من دوريات المراجعات.

● Books in Print:

يغطى هذا الموقع كل الكتب التى أصدرها – أو يصدرها – أو تلك التى سوف يصدرها قريبًا جميع ناشرى الكتب فى أمريكا الشمالية، بما فى ذلك الكتب التى لم تعد متداولة فى الأسواق out-of-print

○ CAB Abstcts

يُعطى هذا الموقع – بمختلف دورياته – تغطيه ممتازة لحقول الزراعة، والطب البيطرى، والبيولوجى، وقد أسلفنا الإشارة إليه تحت موضوع دوريات الخلاصات

○ CARIS (Current Agricultural Research Information System)·

كما يُستدل من الاسم، فإن هذه الشبكة تعنى بالبحوث الزراعية الجارية.

○ Cambridge Scientific Abstracts.

يفيد من هذه المواقع – بصورة خاصة – المجموعتين الخاصتين بكل من العلوم البيولوجية Biological Science، والتقنية الحيوية والهندسة Biotechnology and Engineering.

○ CINAHL

يعتبر هذا الموقع (Cumulative Index to Nursing and Allied Health) قويًا فى مجال التمريض والمهن ذات العلاقة التى تهتم بالصحة.

○ Current Contents:

يفهرس الموقع البحوث والمقالات الحديثة فى عديد من العلوم البيولوجية، ويقدم بيانًا بجداول محتويات أعداد الدوريات التى يقوم بتغطيتها، وقد أسلفنا الإشارة إليه تحت دوريات العناوين.

○ Dissercation Abstracts:

يقدم الموقع مستخلصات جميع رسائل الدكتوراه التى تصدر فى الولايات المتحدة، وكندا، وبريطانيا، ودول أخرى، بالإضافة إلى مستخلصات لبعض رسائل الماجستير التى يتم اختيارها.

○ General Science Index·

يفيد هذا الموقع كبداية عند البحث في موضوع عام (غير دقيق التخصص)، وهو يغطي البحوث المنشورة في بعض الدوريات العلمية المختارة بالإضافة إلى بعض المقالات التي لا تعد منشورة علميا ولكنها تكتب - غالبًا - بواسطة علماء نشروا أبحاثًا في نفس الموضوع.

- Journal Citation Reports:

يعرض هذا الموقع الدوريات التي يغطيها بالحصر حسب حقول الدراسة، ويرتب الدوريات حسب معامل تأثيرها النسبي relative impact factor؛ الأمر الذي يتضمن عدد مرات الإشارة إلى بحوث تلك الدوريات في البحوث الأخرى المنشورة خلال سنة ميلادية خَلَتْ.

- Medical and Pharmaceutical Biotechnology Abstracts:

يغطي هذا الموقع صحة الإنسان، والبيولوجيا الجزيئية، والتقنية الحيوية.

- MEDLINE:

الـ MEDLINE هو الصورة الإليكترونية للـ Index Medicus الذي يتناول جميع العلوم الطبية والصحية.

- Science Citation Index:

يُستعمل هذا الموقع مختلف على نطاق واسع لأجل التعرف على الباحثين الذين أشاروا إلى بحث ذات علاقة بموضوع الدراسة المعني، وهو يُرَافق بعدة فهارس: منها Source Index، و Corporate Index، و Permuterm Subject Index.

- Web of Science:

يندرج تحت هذا الموقع مختلف القواعد المعلوماتية التي يمكن البحث فيها.

- Zoological Record:

يعد أكبر موقع يغطي الدراسات التي تهتم بالشئون الحيوانية.

ومن شبكات المعلومات الداخلية: شبكة المجلس الأعلى للجامعات، والشبكة القومية للمعلومات بأكاديمية البحث العلمي.



الفصل السادس

مكونات البحث أو الرسالة: الأوليات - المتن - الملاحق

تشترك البحوث مع الرسائل العلمية فى بعض الأمور، ولكنهما يختلفان فى أمور أخرى كثيرة. ولذا .. فإننا نناقش طريقة كتابتهما معًا - تجنبا للتكرار - على أن نميز بينهما حينما تكون هناك حاجة إلى التمييز.

مكونات أو أجزاء البحوث والرسائل العلمية

تختلف البحوث عن الرسائل العلمية اختلافًا بينا فيما يتعلق بمكونات كل منهما، إلا أنهما يشتركان فى الأجزاء الرئيسية التى تشكل صلب البحث العلمى.

أجزاء البحث

يشتمل البحث المنشور فى الدوريات على الأجزاء التالية:

١ - العنوان.
٢ - اسم ووظيفة الباحث أو الباحثين.
٣ - المختصر (الخلاصة).
٤ - المقدمة.
٥ - المواد وطرق البحث.
٦ - النتائج.
٧ - المناقشة والاستنتاجات.
٨ - الثناء.
٩ - المراجع.

وقد يستبدل بالمختصر ملخص يكتب عقب المناقشة، كما قد تدمج النتائج مع المناقشة معا فى جزء بعنوان النتائج والمناقشة، وقد يخصص للاستنتاجات جزء مستقل. ويعد الثناء اختياريا، وقد يكتب كتذييل فى صفحة العنوان إن كان قصيرًا، أو فى جزء مستقل يأتى قبل المراجع مباشرة، كما فى المثال التالى:

Acknowledgments

We thank George Harding and Zhanfang Guo for their expert technical assistance, and Chris Ekstrom for assistance with manuscript preparation. This work was supported by grants from NIH RR15576 and the Kentucky Spinal Cord & Head Injury Research Trust (KYSHIRT).

References

Barber PC, Lindsay RM (1982) Schwann cells of the olfactory nerves contain glial fibrillary acidic protein and resemble astrocytes. *Neuroscience* 7: 3077–3090.
Barnett S, Alexander C, Iwashita Y, Gilson J, Crowther J, Clark S, Dunn L, Kennedy P, Franklin R (2000) Identification of a human olfactory ensheathing cell that can effect transplant-mediated remyelination of demyelinated CNS axons. *Brain* 123: 1581–1588.
Boruch AV, Conners J, Pipitone M, Storer PD, Jones KJ (2001) Neurotrophic and migratory properties of an olfactory ensheathing cell line. *Glia* 33: 225–229.
Butowt R, Jeffrey P, von Bartheld C (2000) Purification of chick retinal ganglion cells for molecular analysis.

مثال يوضح تخصيص جزء من البحث للثناء يقع قبل المراجع مباشرة (عن دورية **(Biotechnic and Histochemistry**

أجزاء الرسالة

تشتمل رسالة الماجستير أو الدكتوراه على الأجزاء التالية:

١ – صفحة العنوان

٢ – صفحة الاعتماد.

٣ – الإهداء.

٤ – الثناء.

٥ – جدول المحتويات

٦ – قائمة الجداول.

٧ – قائمة الأشكال.

٨ – المقدمة.

٩ – استعراض الدراسات السابقة.

١٠ – المواد وطرق البحث.

١١ – النتائج

١٢ – المناقشة.

١٣ – الملخص بلغة الرسالة.

١٤ – المراجع.

١٥ - الملاحق.
١٦ - تاريخ حياة الباحث.
١٧ - الفهرست.
١٨ - الملخص بلغة أخرى.

ومن الجائز دمج النتائج والمناقشة معًا فى جزء واحد بعنوان النتائج والمناقشة، وإذا تكون هذا الجزء من عدة تجارب مترابطة، تَعَيَّن إضافة جزء بعده بعنوان: الاستنتاجات. ويتوقف وجود قسم للملاحق على توفر المادة العلمية التى تستدعى وضعها فى ملاحق خاصة.

أما أجزاء الإهداء، وتاريخ حياة الباحث Biography والفهرست، فهى اختيارية، ويجوز التجاوز عنها. وقد يكتب الجزء الخاص بتاريخ حياة الباحث - بعد صفحة الاعتماد مباشرة - فيما لا يزيد على ١٥٠ كلمة. وبرغم أن هذا الجزء اختيارى تمامًا إلا أن وجدوه فى رسائل الدكتوراه أمر مرغوب فيه.

هذا .. وقد تتبع الطريقة أو (العَدِّية) العشرية decimal notation فى تقسيم أجزاء الرسالة إذا كانت معقدة إلى درجة تستدعى اتباع ذلك النظام، وخاصة عند كثرة الإشارات إلى بعض الأمور التى أتى ذكرها فى الرسالة فى مواضع أخرى فيها؛ أى عند كثرة الإسناد الترافقى cross-referencing. وإذا اتبع هذا النظام تَعَيَّن كذلك اتباعه فى ترقيم الجداول والأشكال والمعادلات؛ حيث تأخذ أرقامًا مسلسلة جديدة تتفرع من رقم الجزء الرئيسى (المقدمة، أو المواد وطرق البحث، أو النتائج ... إلخ) الذى توجد فيه. ولكن لا يجوز الجمع بين هذا النظام والنظام العادى.

تعريف بمختلف أجزاء البحث أو الرسالة

تُستخدم بعض المصطلحات فى توصيف مختلف أجزاء البحث أو الرسالة، كما يلى:

١ - الأوليات: هى كل الأجزاء التى تسبق المقدمة فى الرسائل.
٢ - الـ by-line: يتضمن عنوان البحث وأسماء مؤليفه وعناوينهم.
٣ - المستخلص، والملخص (بلغة البحث أو الرسالة أو بلغة أخرى).
٤ - المتن أو النص text: يبدأ المتن فى كل من البحث والرسالة بالمقدمة، وينتهى بنهاية المناقشة والاستنتاجات، ولكن لا تعد التذاييل والجداول والأشكال من المتن.

٥ – الجداول والأشكال: تُعرض فى المتن، ولكنها ليست نصوصًا لتعد منه.

٦ – المراجع: تعرض فى قائمة مستقلة.

٧ – الملاحق: يوجد هذا الجزء – أساسًا – فى الرسائل، وهو يتكون بصفة رئيسية من الملاحق appendices، وتاريخ حياة الباحث، والفهرست index، وجميعها أجزاء لا توجد – عادة – فى معظم الرسائل.

الطول المناسب للبحث أو الرسالة

لا توجد قواعد عامة بالنسبة لطول الرسالة؛ إذ يتوقف ذلك على طول البحث ذاته. أما بالنسبة للبحوث التى تنشر فى الدوريات فإنها تتطلب ألا يزيد عدد صفحات البحث على حدود معينة، وتختلف هذه الحدود باختلاف الدوريات، وباختلاف نوعيات البحوث المنشورة من حيث كونها بحوثًا كاملة، أم بحوثًا أولية، أم ملحوظات .. إلخ.

ويتراوح – عادة – طول البحوث التى تقبلها الدوريات بين صفحتين وعشرين صفحة من صفحات الدورية، علما بأن الحد الأقصى يعد مفرط الطول. وتكون الملحوظات Notes – عادة – فى حدود صفحة واحدة منشورة كحدٍ أقصى، متضمنة الجداول والأشكال وقائمة المراجع. أما بحوث النشر السريع Rapid Communications (وهى تعد إما بمثابة تقارير أولية، وإما كبحوث كاملة، ولكنها تستحق النشر السريع لأهمية ما تضيفه إلى حقل المعرفة) فلا يزيد طولها – عادة – على ثلاث صفحات منشورة؛ منها: خلاصة لا يزيد طولها على ٥٠ كلمة، وكذلك الجداول والأشكال وقائمة المراجع.

وقد يكون من المناسب – أحيانا – تجزئة البحث إلى عدة أجزاء، ونشر كل منها مستقلاً، ولكن تجب عدم المبالغة فى التجزئة؛ لأن الأجزاء الشديدة الارتباط يجب أن تظهر مجتمعة فى بحث واحد ويفضل – أحيانا – تخصيص بحث مستقل لوصف الأجهزة المستخدمة – فى الدراسة – فى الدوريات التى تهتم بتلك النوعية من المعرفة

وكقاعدة عامة .. فإن كل أربع صفحات مكتوبة بالكمبيوتر double spaced - ويُراعى فيها شروط التقدم للنشر من حيث الهوامش ونظام الجداول والأشكال ... إلخ - تعادل - تقريبًا - صفحة كاملة من صفحات الدوريات التى تكون بمساحة A4. ولا يمكن أن يفيد ضغط الكلمات، أو زيادة طول السطور، أو زيادة أعدادها فى صفحات نسخة البحث المقدمة للنشر (الـ Manuscript) فى جعل صفحات الدورية أكثر قدرة على استيعاب البحوث الأطول من الحدود المسموح بها.

ترقيم صفحات الرسالة

لا يبدأ ترقيم صفحات الرسالة - بالأرقام العربية المغاربية Arabic Numerals (1، و 2، و 3 ... إلخ) - إلا من الصفحة الأولى من المقدمة. أما جميع الصفحات التى تسبقها فإنها تأخذ أرقامًا رومانية صغيرة (i، و ii، و iii، و ix ... إلخ). وتكتب هذه الأرقام فى جدول المحتويات كما فى المتن.

هذا ولا يوضع الرقم i على صفحة العنوان، ولكن يكون ذلك مفهوما ضمنا، حيث تبدأ الصفحة التالية من الصفحات الأولية بالرقم ii.

تُكتب أرقام صفحات الرسالة فى الركن الأيمن العلوى للصفحة، على مسافة ١,٥ سم من كل من حافتى الصفحة العلوية واليمنى، ولا توضع علامات مميزة (كالأقواس والشرطات) حول أرقام الصفحات.

ويفضل البعض وضع أرقام الصفحات التى تبدأ فيها الأجزاء الرئيسية للرسالة (كالمقدمة، واستعراض الدراسات السابقة ... إلخ) فى منتصف أسفل الصفحة، على بعد ١,٥ سم من حافتها السفلية.

كما قد يفضل البعض كتابة أرقام الصفحات وسط أعلى الصفحة على بعد ١,٥ سم من حافتها العلوية، مع استخدام - أو عدم استخدام - العلامات المميزة حولها. والمهم فى ذلك الشأن هو الالتزام بنظام ثابت فى جميع أجزاء الرسالة.

صفحات الأوليات بالرسائل

صفحة العنوان

تتضمن هذه الصفحة – وهى أولى صفحات الرسائل العلمية بعض المعلومات – التى تكتب جميعها مصطفة على سطور مستقلة ومتناسقة فيما بينها – وهذه المعلومات هى

١ – عنوان الرسالة يكون العنوان مطابقًا للعنوان المعتمد للرسالة

٢ – اسم الباحث (طالب الدراسات العليا): يكتب الاسم (الثلاثى، أو الرباعى، أو حتى الخماسى) كاملاً دونما اختصار.

٣ – درجة البكالوريوس (ودرجة الماجستير بالنسبة لطالب الدكتوراه) التى سبق الحصول عليها، والجامعة المانحة لها، وتاريخ حصوله عليها.

٤ – عبارة تدل على أن الرسالة مقدمة كجزء من متطلبات الحصول على الدرجة العلمية المتقدم لها (تُذكر) فى التخصص المُسجل فيه الطالب (يُذكر).

٥ – اسم الكلية المانحة للدرجة، والجامعة التى تتبعها الكلية.

٦ – سنة اعتماد الرسالة

وتُحدد بعض الجامعات نظام كتابة بيانات صفحة الاعتماد بتفاصيله الدقيقة، بينما يترك بعضها الآخر هذا الأمر لاجتهاد الطالب والأستاذ المشرف عليه؛ وبذا . يختلف – فى هذه الحالة – نظام "إخراج" هذه الصفحة من رسالة لأخرى، ويمكن للطالب مراجعة هذه الصفحة فى عدد من الرسائل التى سبق اعتمادها فى مجال تخصصه ليسترشد بها فى كتابته تلك الصفحة.

صفحة الاعتماد

تأتى هذه الصفحة – فى الرسائل العلمية – بعد صفحة العنوان مباشرة، ويُذكر فيها اسم صاحب الرسالة، وعنوان الرسالة، وعبارة تدل على أن الرسالة مقدمة كجزء من متطلبات الحصول على الدرجة العلمية المتقدم لها (تُذكر) فى التخصص المُسجل فيه الطالب (يُذكر)، وتلى ذلك سطور منقوطة لاعتماد أعضاء لجنة مناقشة الرسالة، ثم تاريخ المناقشة

ونظرًا لتباين طريقة "إخراج" هذه الصفحة من رسالة لأخرى (لأن بعض الجامعات فقط هى التى تحدد نظامًا ثابتًا لهذه الصفحة) .. لذا يوصى – فى هذه الحالة – بمراجعة هذه الصفحة فى عدد من الرسائل العلمية السابقة فى مجال التخصص؛ بغرض الاسترشاد بها عند إعداد هذه الصفحة.

التعريف بالمؤلف

لا يوجد هذا الجزء – وهو اختيارى – إلا فى الكتب والرسائل العلمية وبعض مقالات المراجعات الخاصة المميزة (features)، وقد يأتى فى نهاية أى منها، أو بعد صفحة الاعتماد مباشرة في الرسائل. ويتضمن التعريف بالمؤلف كافة البيانات المتعلقة بالباحث؛ كالاسم كاملاً، وتاريخ ومحل الميلاد، والجامعات التى تعلم فيها، والدرجات العلمية التى حصل عليها، وموضوع تخصصه.

الثناء

إن الجزء الخاص بالثناء (Acknowledgment أو Acknowledgement؛ فكلاهما صحيح) يأتى فى الرسائل العلمية قبل جدول المحتويات مباشرة، بينما يأتى فى البحوث المنشورة فى المجلات العلمية إما كتذييل للعنوان فى أسفل الصفحة الأولى، وإما فى نهاية البحث قبل قائمة المراجع مباشرة، حسب نظام الدورية فى هذا الشأن.

وفى هذا الجزء يكون أمام الباحث فرصة الإعراب عن تقديره لكل المساعدات التى قدمت له، والتشجيع الذى لاقاه أثناء إجرائه لبحثه. وينبغى – عند تقديم الشكر – توخى البساطة، والاختصار، والدقة، مع انتقاء الألفاظ المهذبة والتعبيرات الرقيقة.

ومن المهم جدا توجيه الشكر لمن يستحق؛ فيشكر من اقترح المشكلة البحثية، ومن قدم مقترحات مفيدة بخصوص تصميم البحث أو طرق تنفيذه، أو تفسير النتائج. ويجب أن يضع الباحث نفسه محل من يشكرهم ليعرف أن الشكر مهم جدًا لمن يستحقه. ومع ذلك فلا يجب تقديم الشكر دون الحصول على إذن سابق ممن يشكره الباحث؛ فإن مجرد وجود اسم فرد ما فى البحث يعد مسئولية.

ومن المرغوب فيه أن يكون الإنسان كريما فيما يتعلق بتوجيه الشكر لمن ساعدوه.

جدول المحتويات

يضم جدول المحتويات Table of Contents عناوين جميع الأقسام الرئيسية للرسالة، وما يوجد تحت كل قسم منها من عناوين رئيسية، وفرعية، وتحت فرعية ... إلخ. تكتب جميع العناوين فى جدول المحتويات – حرفيا – كما فى متن الرسالة، وتنقل معها الوسائل التى استخدمت فى تمييز مستوياتها المختلفة (مثل نظام الترقيم، واستخدامات الحروف الكبيرة والمائلة)، ولكن لا توضع خطوط تحتها، ولا تكتب فى منتصف السطر كما قد يحدث فى المتن. ويكتفى فى جدول المحتويات بمستويين من الهوامش؛ هما: هامش الصفحة، وهامش الفقرة.

لا يتضمن جدول المحتويات الأجزاء التى تسبقه من الرسالة؛ مثل صفحة العنوان، وصفحة الاعتماد، والإهداء، وتاريخ حياة الباحث، والثناء، ويشار فيه إلى الملخص العربى بكلمتى Arabic Summary.

تكتب جميع سطور العنوان الواحد – أيًا كان مستواه – على مسافة واحدة single spaced، ويتم شغل الجزء المتبقى من السطر الأخير لكل عنوان بخط من النقاط المتقطعة، إلى أن يصل إلى أرقام الصفحات المقابلة لها، والتى تميز فى عمود واحد فى محاذاة الهامش الأيمن للصفحة.

وتترك مسافة مزدوجة double-space بين العناوين المختلفة أيًا كان مستواها.

تبدأ كتابة عناوين الأقسام الرئيسية من هامش الصفحة، وتكون بحروف كبيرة كما فى متن الرسالة. أما العناوين الرئيسية التى تندرج تحتها، وكذلك العناوين الفرعية التالية لها – بمختلف مستوياتها – فإنها تبدأ جميعها إلى الداخل بثلاث مسافات، وتميز عن بعضها البعض – كما تميز فى المتن – بنظام الترقيم المستخدم (الأرقام والحروف) وبنوعية الحروف المستخدمة (كبيرة أم صغيرة، ومائلة أم عادية) وإذا كان

النظام العشرى هو المتبع فى تقسيم أجزاء الرسالة فإنه يكتب فى جدول المحتويات - طبق الأصل - كما فى المتن.

وفى حالة العناوين الطويلة التى تشغل أكثر من سطر واحد فإن السطور التالية للسطر الأول تبدأ بمحاذاة بداية الكلمة الأولى من العنوان، مع ترك المسافة التى توجد تحت الرقم أو الحرف المميز للعنوان - إن وجد أى منهما - خالية.

وتكتب كلمة Page (تبدأ بحرف كبير) بمحاذاة الهامش الأيمن للصفحة. تحت مستوى العنوان TABLE OF CONTENTS - الذى يوجد فى منتصف أعلى الصفحة - بمسافتين double space. ويتم صف أرقام الصفحات - فى جدول المحتويات - بحيث تنتهى جميعها عند الهامش الأيمن للصفحة.

وإذا احتاج جدول المحتويات إلى أكثر من صفحة فإن الصفحات التالية للأولى تبدأ من أعلى عند الهامش الأيسر بالعبارة التالية 'TABLE OF CONTENTS (continued)'.

قائمة الجداول

يكون مكان قائمة الجداول List of Tables فى الرسائل العلمية بعد جدول المحتويات مباشرة، وهذه الجداول تُعدُّ بنفس النظام الذى سبق بيانه بالنسبة لجدول المحتويات.

تأخذ الجداول نفس الأرقام التى تميز بها فى المتن، سواء أكانت أرقامًا مسلسلة، أم حسب نظام التقسيم العشرى decimal system لأجزاء الرسالة. توضع هذه الأرقام فى الهامش الأيسر لقائمة الجداول، يليها - من اليمين - نقطة، ويتم صف الأرقام بحيث تكون جميع النقاط فى مستوى رأسى واحد.

وكما فى جدول المحتويات .. تترك مسافتان double space بين عناوين الجداول المختلفة، ومسافة واحدة بين سطور عنوان الجدول الواحد.

قائمة الأشكال

يكون مكان قائمة الأشكال List of Figures بعد قائمة الجداول مباشرة، وتعد بنفس النظام الذى سبق بيانه بالنسبة لقائمة الجداول. هذا .. مع العلم أن جميع الرسوم التوضيحية drawings، والرسوم البيانية (المنحنيات والهستوجرامات .. إلخ)، والصور الفوتوغرافية photographs تعامل كأشكال Figures، ولا يميز بينها.

سلاسل البحوث

عندما يرغب الباحث فى نشر نتائج دراساته – على موضوع واحد – فى سلسلة من البحوث، يفضل اشتراكها جميعا فى عنوان عام، ثم تأخذ كل منها رقمها فى السلسلة وعنوانًا خاصًا بها ويتعين فى هذه الحالة تقديم البحثين الأول والثانى – على الأقل – معًا، لضمان وجود السلسلة. ومن الأفضل تقديم كل بحوث السلسلة معًا، لضمان تقييمها بصورة متكاملة من قبل المحكمين الذين قد يرون ضم بعض أجزاء هذه السلسلة معا.

وإذا رغب الباحث فى نشر جميع مفردات السلسلة البحثية فى مجلد واحد من الدورية، أو حتى فى عدد واحد منها، يتعين عليه توضيح ذلك جيدًا فى خطاب تقديم البحث للمجلة.

ويتوسع بعض الباحثين فى سلاسل البحوث إلى درجة أن السلسلة الواحدة قد تشتمل على عشرات البحوث، كما فى المثال التالى للبحث رقم ٣٣ من السلسلة:

Cervone, F., M. G. Hahn, G. Delorenzo, A. Darvill, and P. Albersheim 1989. Host-pathogen interactions. **XXXIII**. A plant protein converts a fungal pathogensis factor into an elicitor of plant defense responses. Plant Physiology 90: 542-548.

هذا .. ولا تقبل كثير من الدوريات توريطها فى ضرورة قبولها لنشر سلسلة من البحوث لمجرد قبول البحث الأول فى السلسلة للنشر. كذلك فإن أحد بحوث السلسلة المرقمة قد لا يقبل للنشر على الإطلاق، فضلاً عن أن البحث رقم ٣ – مثلاً – من

السلسلة قد يظهر فى النشر قبل البحث رقم ٢ ... وهكذا. والبديل لكل تلك المشاكل هو أن يعطى كل بحث عنوانًا مستقلاً خاصًا به (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

عنوان البحث

بالرغم من أن عنوان البحث هو أول جزء منه، فإنه يجب أن يكون آخر ما يكتب فيه؛ فهو يجب أن يَبْرُزَ من واقع النتائج المُتحصل عليها، وخاصة من مناقشة النتائج؛ ليكون شبه جملة phrase مؤثرة، أو يكون جملة تعد بمثابة ملخص للبحث وأهم نتائجه أحيانا.

يجب التمعن فى العنوان النهائى المقترح؛ أهو مشوّق ومثير للاهتمام، ومختصر بوضوح، ويقدم معلومة مفيدة، ودقيق، ويحتوى من الكلمات المفتاحية ما يصلح لفهرسة البحث؟. وتذكر أن الكثيرين يحكمون على مدى ارتباط البحث باهتماماتهم على أساس عنوان البحث وحده.

وبينما قد لا يؤثر العنوان الضعيف للبحث على فرصة قبول البحث للنشر، فإنه يعد – بالتأكيد – بداية غير مريحة مع محررى الدورية. كذلك فإن المحررين لا يتحمسون للعناوين المضللة أو الحالمة، وتلك التى تظهر فيها ادعاءات أو مطالب حول نتائج الدراسة. كما أنه قد لا تُقبل بعض العناوين التى تنتهى بعلامة استفهام إن لم يكن التساؤل فى محله.

شروط العنوان الجيد

يمكن اختيار أى عنوان يفى بالغرض فى المسوَّدة الأولى للبحث، ولكن الاختيار النهائى للعنوان يجب أن يحقق الشروط التالية:

١ – يجب أن يقدم العنوان معلومة مفيدة (أى يكون informative) تشمل الموضوع الرئيسى (فقط) للبحث، بحيث يتمكن كل مطالع لعناوين البحوث من أخذ فكرة جيدة عن مضمونها.

٢ – يجب أن يتميز عنوان البحث بالدقة Accuracy، فلا يَعِدُ القارئ بأكثر مما يحصل عليه من قراءة البحث ذاته ولا يكون مضللا له .. وذلك نوع من الصدق في الإعلان

٣ – ألاّ يكون شديد العمومية بحيث لا يجذب أحدًا لقراءة البحث.

٤ – ألاّ يكون زائد الطول بدرجة تؤدى إلى صعوبة استيعابه، أو قد تؤدى إلى ملل القارئ من مجرد استكمال قراءته، فيجب أن يكون العنوان موجزا concise، ويعطى الرسالة المطلوبة منه في أقل عدد من الكلمات. ويجب أن نتذكر أن العناوين الطويلة تأخذ وقتا طويلاً من قارئها، وحيزًا كبيرًا عند كتابتها في قوائم مراجع البحوث

وتضع بعض الدوريات العلمية تضع حدًا أقصى لعدد حروف العنوان، فهو – مثلا – لا يزيد على ١٣٨ حرف طباعة (متضمنة المسافات بين الكلمات) في الـ J Amer. Soc. Hort Sci، و ١١٠ في HortScience، و ١٠٠ في Phytopathology. وعموما بفضل عدم زيادة عنوان البحث على ١٠-١٢ كلمة، والحد الأقصى له – عادة – هو ثلاثة سطور كاملة.

٥ – ألاّ يكون مختصرًا بشدة إلى درجة افتقاده لأى مضمون.

٦ – يجب أن يتميز العنوان بالوضوح التام .. فلا توجد أية فرصة لإساءة الفهم أو الحيرة في المعنى. ويجب أن نتذكر أن العنوان هو الذى يحدد – غالبًا – إن كان القارئ سيستمر في قراءة البحث، أم سيتوقف عنده.

٧ – يجب دائمًا تجنب استخدام كلمات مثل 'Factors Affecting'، و 'Studies on'، و 'Tests on'، و 'Results of'، و 'Evaluation of'، و 'Effects of'؛ لأنها لا تعطى القارئ أية معلومات مفيدة، وبذا .. فإنها تؤدى إلى زيادة طول العنوان دونما داع

كذلك تُستبعَد ما قد تأتي في بداية العنوان من أدوات من قبيل A، و An، و The

٨ – أن يكون العنوان محددًا فيما يتعلق بأعداد المعاملات المستعملة والكائنات المدروسة؛ فتذكر أسماء المعاملات والكائنات إن كانت في حدود واحدة أو اثنتان من أى منهما، أو تحدد بكلمة "بعض" some؛ إذ لا يعقل اشتمال الدراسة على كل المعاملات وكل الكائنات.

٩ – أن يكون العنوان محددًا فيما يتعلق بطبيعة التأثير المدروس للمعاملات.

١٠ – مراعاة الترتيب اللغوى المناسب والمنطقى لكلمات العنوان (syntax)، حتى لا يعطى معنى مخالفًا لما يريده الباحث.

١١ – اختيار الكلمات المناسبة التى لا تفترض وجود خاصية الذكاء والقدرة على الاختيار لدى ما يرد بيانه من جماد وكائنات حية، وخاصة النباتات والكائنات الدقيقة.

١٢ – أن يحتوى العنوان على أكبر عدد من الكلمات المفتاحية التى يمكن أن يفهرس تحتها البحث.

١٣ – يُذكر فى عنوان البحث الأسماء العادية للنباتات، مع قصر استخدام الأسماء العلمية على النباتات غير المعروفة جيدًا، وتلك التى ربما لا يكفى اسمها العادى ليميزها عن غيرها من المحاصيل؛ مثل الفاصوليا. وإذا ذكر الاسم العلمى فى العنوان فإن ذلك يكون دون ذكر لاسم مؤلف الاسم العلمى، الذى يؤجل لحين ظهور الاسم العلمى لأول مرة بعد ذلك.

١٤ – يُذكر فى العنوان اسم الصنف المستخدم فى الدراسة إن كانت لذلك أهمية خاصة، كما يمكن ذكر اسمى صنفين كحد أقصى.

١٥ – تذكر كذلك فى العنوان الأسماء العادية للمركبات الكيميائية المستخدمة، ولكن لا تذكر الأسماء الكيميائية الكاملة، أو الأسماء التجارية لتلك المركبات.

١٦ – ينبغى تجنب ذكر الاختصارات والكلمات غير الواضحة المعنى (jargons) فى العنوان.

١٧ – تبدأ جميع كلمات العنوان بحروف كبيرة capital، ويستثنى من ذلك ما يلى:

أ – أدوات التعريف articles، مثل: a، و an، و the.

ب – حروف الجر prepositions، مثل: of، و in، و on، و during، و between.

جـ – حروف العطف conjunctions، مثل: and، و with.

ولكن العنوان يبدأ بحرف كبير أيًا كانت الكلمة التى يبدأ بها.

١٨ – غنى عن البيان أن الأخطاء اللغوية تكون ممجوجة فى عناوين البحوث، كما أن الأخطاء الشائعة فى مواضع أخرى لا تعد مقبولة فى عناوين البحوث. فمثلا إذا جاءت فى العنوان كلمات مثل Studies أو Observations – وهو أمر غير مرغوب فيه – فإنها تتبع بـ of، وليس بـ on كما هو شائع، فتصبح Studies of، أو Observations of ويجب أن نتذكر أن شيوع الخطأ اللغوى Studies on، أو Observations on لا يجعل منه قاعدة لغوية سليمة ومقبولة.

١٩ – إن الاتجاه السائد حاليًا هو نحو تجنب سلاسل البحوث التى يوجد لها عنوان عام واحد، ثم عنوان فرعى لكل بحث، وذلك على أساس أن كل بحث – يجب أن يكون شاملا – فى حد ذاته – لكل جوانب الموضوع المدروس، ولأجل تلافى أى مشاكل قد تتعلق باحتمال تأخير نشر أحد بحوث السلسلة أو عدم قبوله للنشر، كما أن العنوان العام للسلسلة قد يكون شديد العمومية ويحتوى على كلمات زائدة ومن أمثلة الدوريات التى لم تعد تقبل نشر سلاسل البحوث .. دورية Journal of Bacteriology (عن Wolf ١٩٧٧، و Day ١٩٩٥)

هذا وقد كانت بعض الدوريات العلمية تتطلب كتابة ما يعرف بالـ Running Head، وهو عنوان مختصر يبرز أهم كلمات العنوان ويكتب على رأس كل صفحة من الجانب الأيمن، ولكن أوقف اتباع هذا الأسلوب فى الدوريات العلمية إلى حد كبير، ويقتصر تطبيقه – حاليا – على الكتب العلمية.

صور وأساليب كتابة عناوين البحوث

يلاحظ المدقق فى عناوين البحوث المنشورة منذ تسعينيات القرن العشرين ابتعادا عن العنوان التقليدى – الذى يُبرز معاملات البحث – إلى محاولة إعطاء القارئ فكرة أوسع وأشمل عن ماهية البحث وأهم نتائجه أحيانا. ولأجل تحقيق هذا الهدف .. أصبح أمرًا عاديًا أن تكون عناوين البحوث على إحدى الصور التالية:

عناوين تبرز أهم نتائج البحث

تلك هى أفضل صور العناوين، لأنها تقدم للقارئ معلومة مفيدة؛ فإذا كانت هذه المعلومة ضمن مجال اهتمامات القارئ فإنها تحفزه إلى قراءة البحث كاملا، وإذا لم تكن فى دائرة اهتماماته فإنها توفر عليه الوقت الذى كان يتعين عليه قضاؤه فى قراءة خلاصة البحث للحصول على تلك المعلومة.

ومن أمثلة العناوين التى تعد بمثابة ملخص لنتائج البحث ما يلى:

An antisense gene stimulates ethylene hormone production during tomato fruit ripening. (Plant Cell 4: 681-687; 1992).

Broad bean leaf polyphenol oxidase is a 60-kilodalton protein susceptible to proteolytic cleavage. (Plant Physiology 99: 317-323; 1992).

Magnesium deficiency and high light intensity enhance activities of superoxide dismutase, ascorbic peroxidase, and glutathione reductase in bean leaves. (Plant Physiology 98: 1222-1227; 1992).

Calcium stimulation of ammonium absorption in onion. (Agronomy Journal 83: 840-843; 1991).

Epinasty promoted by salinity or ethylene is an indicator of salt-sensitivity in tomatoes. (Plant, Cell and Environment 12: 813-817).

Cauliflower 'Pusa Shubhra' is field-resistant to black rot and curd-blight. (Indian Horticulture 36: 31, 33-34; 1991).

Expression of multiple forms of polygalacturonase gene during ripening in banana fruit. (Plant Physiol. Biochem. Vol. 43; 2005).

Inhibition of vegetative growth in red apple cultivars using prohexadione-calcium. (J. Hort. Sci. Biotech. 80: 263-271: 2005).

Sucrose may play an additional role to that of an amylose in *Synechocystis* sp. PCC 8603 salt-shocked cells. (Plant Physiology and Biochemistry 43: 101-105: 2005).

Expression of multiple forms of polygalacturonase gene during ripening of banana fruit (Plant Physiology and Biochemistry 43: 101-105, 2005).

Gibberellic acid and benzyladenine reduce hull-splitting and aflatoxin levels in pistachio kernels (The Journal of Horticultural Science & Biotechnology 80: 229-232, 2005).

Salicylic acid modulates glutathione metabolism in pea seedings. (J. Plant Physiol. 153: 409-414; 1998).

وقد يحمل العنوان نتائج قد تبدو سلبية، ولكنها تعد هامة بالنسبة للقارئ المتخصص، كما في الأمثلة التالية:

Squash silverleaf symptoms induced by immature, but not adult, *Bemisia tabaci* (Phytopathology 83: 763-766, 1993).

The *Asc* locus for resistance to *Alternaria* stem canker in tomato does not encode the enzyme aspartate carbamoyltransferase. (Molecular and General Genetics 240: 43-48, 1993).

عناوين موجزة

يبرع بعض الباحثين في تقديم عناوين تجمع بين الإيجاز الشديد مع الوضوح التام، ومن أمثلة ذلك عنوان البحث التالي:

Denney, J. O. 1992. Xenia includes metaxenia. HortScience 27: 722-728.

ففي كلمات ثلاث .. لخص الباحث بمنتهى الدقة والوضوح مضمون مقال في سبع صفحات، استعرض فيه الكاتب ٧٣ مرجعًا لشرح وتأييد وجهة نظره التي استعرضها في المقال.

وبالمقارنة .. فمازالت تظهر عناوين طويلة لبعض البحوث، ويعد ذلك مقبولاً إذا كان لأجل توخي الدقة، كما في العناوين التالية:

Identification and characterization of a full-length cDNA encoding for an auxin-induced 1-aminocyclopropane-1-carboxylate synthase from etiolated mung bean hypocotyl segments and expression of its mRNA in response to indole-3-acetic acid. Plant Molecular Biology (1992) 20 (3) 425-436

Nicotianamine and the distribution of iron into the apoplasm and symplasm of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill). I. Deremination of the apoplasmic and symplasmic iron pools in roots and leaves of the cultivar Bonner Beste and its nicotianamine-less mutant *chloronerva*. Planta (1992) 187 (1) 48-52.

عناوين على صورة أسئلة

لا يوجد ما يمنع من أن يكون العنوان فى صيغة سؤال مثير للانتباه فى أحد الموضوعات المثيرة للجدل، شريطة أن يقدم البحث إجابة شافية للسؤال المطروح؛ ومن أمثلة ذلك ما يلى:

Are B.t.k. plants really safe to eat? (Bio/Technology 8: 1011-1015).

Do multiple forms of tomato endopolygalacturonase exit in situ? (Postharvest Biology and Technology 3: 17-26).

Is acetylcarnitine a substrate for fatty acid synthesis in plants? (Plant Physiology 101: 1157-1162).

Do nutrients retranslocate from fine roots?. (Can. J. For. Res. 17: 913-918).

Can testosterone and corticosterone predict the rate of display of male sexual behaviour, development of secondary sexual characters and fertility potential in primary broiler breeders?. (British Poultry Science 46: 621-625; 2005).

Classification of fruit trees - what is the problem? what is important? (J. Jap. Soc. Hort. Sci. 67: 1193-1196; 1998).

وبالرغم من أن وضع عنوان البحث فى صورة سؤال مباشر أمر ممكن ومسموح به، إلا أن بعض نظم الحاسوب (المبرمجة لأغراض الفهرسة) ترفض الأسئلة؛ لذا .. فإنه يمكن استبدال السؤال المباشر ببيان مباشر؛ فمثلا .. قد يكون العنوان:

Why is biological control of insects necessary?

وهو عنوان يمكن إعادة صياغته كما يلى:

Why biological control of insects is necessary.

عناوين تستهدف إبراز جانب معين من أهداف البحث أو نتائجه

من الأمور المستحبة فى كتابة عناوين البحوث ما يعرف بالعناوين المعلقة hanging titles، وفيها توضع أداة التنقيط "النقطتان الرأسيتان" colon (:) فى وسط العنوان، بهدف إبراز الأمر الذى يلى النقطتين أو يسبقهما، وهو استعمال حميد للـ colon، ومن أمثلة ذلك ما يلى.

Novel approach for chili pepper (*Capsicum annuum* L.) plant regeneration shoot induction in rooted hypocotyls. (Plant Science (Limerick) 84: 215-219, 1992).

Sonication: a new method for gene transfer to plants. (Physiologia Plantarum 85: 230-234, 1992).

Stable isotope distribution in the major metabolites of source and sink organs of *Solanum tuberosum* L: a powerful tool in the study of metabolic partitioning in intact plants. (Planta 207: 241-245; 1998)

The 3-*O*-glucosylation of steroidal sapogenins and alkaloids in eggplant (*Solanum melongena*): evidence for two separate glucosyltransferases. (Phytochemistry 48: 1151-1159, 1998).

Variations in chicken breast meat quality: implications of struggle and muscle glycogen content at death. (British Poultry Science 46: 572-579; 2005).

أسماء المؤلفين، وعناوينهم، ووظائفهم

يعرف هذا الجزء من البحث، الذى يأتى بعد عنوان البحث، والذى يضم اسم الباحث – أو الباحثين – الذين قاموا بإجراء الدراسة (المؤلفين Authors)، وعناوينهم، ووظائفهم. يعرف هذا الجزء باسم الـ byline.

تحديد أسماء المؤلفين وترتيبها

تأتى أسماء المؤلفين الذين قاموا بإجراء الدراسة وترتيبها بعد عنوان البحث، وتأتى مع ذلك فرصة كبيرة لفقد الأصدقاء .. إن اختيار الأسماء وطريقة ترتيبها يتطلب عدالة وواقعية، فالمؤلف الذى يأتى اسمه أولا يُعرف باسم Senior Author، وهو الذى يتلقى

معظم التشريف عن البحث. ويجب ألا يكون لعامل السن أية أهمية فى اختيار الاسم الأول، وخاصة أن وجود اسم عالم بارز - فى مجال ما - كباحث مشارك Co-Author مع باحث أقل شهرة تجعله (أى العالم البارز) يحصل على معظم التشريف - على أية حال - أيا كان ترتيب الأسماء.

ومن جهة أخرى .. فإن قيمة الإنسان العلمية لا ترتفع لمجرد وجود اسمه على بحث ما، ذلك لأن كثيرًا من البحوث تحوى عديدًا من الأخطاء، وعندما تكتشف هذه الأخطاء ببحوث لاحقة فإن ذلك يقلل من شأن الأسماء الموجودة على البحث، ولذا .. فإن وجود اسم الباحث المشارك على البحث يعد شرفًا ومسئوليته - معًا - فى آن واحد.

ويشترط بعض الباحثين لذكر أسمائهم أن يكونوا قد أسهموا بنصيب وافر فى البحث أكثر من مجرد اقتراح المشكلة أو الإشراف عليها من مركز عال. كذلك يشترط البعض - ممن يحترمون أنفسهم ويحافظون على سمعتهم العلمية - قراءة البحث بتعمق، ومراجعة كل العمليات الرياضية والإحصائية، ومراجعة النتائج مع النتائج الأصلية التى تم جمعها، ومتابعة المناقشة؛ ذلك لأن المؤلف كثيرًا ما يُسأل ليشرح بحثه أو يُدافع عنه.

وفى المقابل .. ليس من العدل أن يمتنع باحث كبير عن كتابة اسمه مع باحث آخر أصغر منه لا يمكنه الرد على النقد الذى قد يوجه للبحث، بينما كان هذا الباحث الأخير يتلقى تعليمات فقط من الباحث الأكبر منه بخصوص طريقة تصميم وتنفيذ البحث (عن Wilson ١٩٥٢).

إن الاسم الأول على أى بحث (الـ senior author) يجب أن يكون خاصًا بمن اقترح الدراسة، وفكر فيها، وشارك فى تنفيذها، وأسهم بالقدر الأكبر فى كتابتها حتى ولو كان طالب دراسات عليا، أما الاسم الثانى - وهو الـ associate author - فهو يلى الأول فى مشاركته فى البحث، وكذلك الاسم الثالث وما يليه من أسماء (فجميعها associate authors كذلك)، وهى تكون خاصة بأفراد تقل مساهماتهم تدريجيا فى البحث. وعلى رئيس العمل فى القسم أو فى المختبر الذى أجريت فيه الدراسة أن يمتنع

عن الإصرار على وضع اسمه على البحث (جاءت فترة كان يوضع اسم رئيس العمل – دائما – كمؤلف أول، ثم تلتها فترة أخرى كان يوضع فيها اسمه كمؤلف أخير). كذلك يجب الامتناع عن وضع قائمة مطولة بأسماء جميع العاملين فى المختبر الذى أجريت فيه الدراسة؛ ذلك أن مؤلف البحث يجب أن يكون قادرًا على تحمل المسئولية الفكرية لنتائج ذلك البحث، ولا يوجد أى مبرر أخلاقى أو منطقى لـ "تقليل" إسهامات الباحثين الحقيقيين و "تخفيفها" بإضافة أسماء على البحث لمجرد المجاملة، كما لا يوجد – كذلك – مبرر أخلاقى أو منطقى فى أن يطلب باحث مرموق إضافة اسمه إلى كل بحث أسهم فى الإشراف الإدارى عليه بحكم منصبه الإدارى (عن Day ١٩٩٥)

وإذا زاد عدد المشاركين فى البحث بدرجة كبيرة وكانت إسهاماتهم متقاربة فإنهم يُرتبون عادة – ترتيبًا أبجديًا، وإذا ما نُشرت عدة أبحاث من الدراسة التى شاركوا فيها، فإن الأسماء قد يُعاد ترتيبها فى كل بحث منها.

إن كل من يظهر اسمه على البحث كأحد مؤلفيه يجب أن يكون مستعدًا للدفاع عنه وعما توصل إليه من نتائج؛ الأمر الذى لا يمكن أن يتحقق إلاّ إذا كان هذا الشخص قد شارك بجهد واضح فى تنفيذ البحث وفى كتابته معًا، علمًا بأن المشاركة فى الكتابة قد تكون بمراجعته لأجل التأكد من دقة محتواه.

وفى المقابل لا تجوز إضافة اسم ما على البحث كأحد مؤلفيه لمجرد مساهمته فى جمع البيانات، أو لمجرد مساهمته فى كتابة المشروع البحثى الذى وفر التمويل المالى لذلك البحث وكما أسلفنا بيانه فإن مجرد الإشراف على مجموعة عمل مختبرية (الإشراف العلمى أو الإدارى على معمل ما) لا يؤهل الشخص للمشاركة كأحد مؤلفى البحث (عن Mathwes وآخرين ٢٠٠٠).

طريقة كتابة أسماء المؤلفين

تكتب أسماء المؤلفين على البحوث بصورتها العادية؛ بمعنى أن يُكتب الاسم الأول، فالأوسط، فالأخير لكل مؤلف ويختصر – عادة – الاسم الأوسط، كما قد يختصر الاسم

الأول أيضـا، ويكتفى بالحرف الأول لكل منهما (initials)؛ فمثلا .. لو كان اسم المؤلف: محمد على سالم .. فإنه يكتب بالإنجليزية إمـا Mohammad A. Salem، وإما M. A. Salem.

أمـا فـى الرسـائل العلميـة .. فـإن اسـم الباحـث (الثلاثـى، أو الربـاعى، أو حتـى الخماسى) يكتب كاملاً بغير اختصار.

وتُفضل كثير من الدوريات أن يذكر الباحث اسمه الأول كاملاً، ولكن تبقى له الحرية فى أن يكتفى بالحرف الأول منه، كما يُفَضَّل أن يُكتب الحرف الأول من الاسم الأوسط، ولكن تبقى للمؤلف الحرية فى كتابته كاملا كذلك. أما بالنسـبة للباحثـات فـإن الـبعض يفضل بالنسبة لهن كتابة أسمائهن الأولى كاملة، لكى لا تحدث أية أخطاء عند الإشـارة إلى أبحاثهن.

وتكتب أسماء مؤلفى البحوث مجردة من ألقابهم العلمية.

ومن الأمور التى يتعين مراعاتها والاهتمام بها عدم تغيير الباحث لاسمه - من بحـث لآخر - عند كتابته بالإنجليزية؛ لأن ذلك قـد يـؤدى إلى التبـاس الأمـر علـى البـاحثين الآخرين بشأن مؤلفى البحوث المنشورة فـى موضـوع معـين، كمـا يـؤدى إلى ظهـور اسـم المؤلف الواحد فى مواقع مختلفة من قائمة مراجـع البحـث الواحـد. وعلـى الباحـث أن يختار الصورة التى يراها مناسبة لاسمه عند نقله إلى الإنجليزية، ثم يلتزم بها بعـد ذلـك فى البحوث التى قد ينشرها لاحقًا.

وعلى سبيل المثال .. نجد أن اسما مثـل: حسـن محمـد أحمـد عبـدالباقى يمكـن أن تظهر أى مكوناته - فى الإنجليزية - بصور مختلفة كما يلى:

الاسم العربى	المقابل الإنجليزى
حسن	Hasan، و Hassan، و .H
أحمد	Ahmad، و Ahmed، و .A
محمد	Mohammad، و Mohammed، و Mohamed، و .M
عبدالباقى	Abdul-Baki، و Abdel-Baki، و Abdal-Baki، و A. Baki، و .A

وقد يكتب الباحث اسمه رباعيا، أو يكتبه ثلاثيا مع حذف اسم الأب أو الجد، وقد يكتبه ثنائيا مع حذف اسم كل من الأب والجد، وبذا .. تتعدد – كثيرًا – الصور التي يمكن أن يظهر بها اسم الباحث الواحد.

نظام ربط أسماء المؤلفين بوظائفهم وعناوينهم

يختلف نظام ربط أسماء مؤلفي البحوث بوظائفهم وعناوينهم من دورية لأخرى.

فإذا كان للبحث مؤلف واحد، أو مؤلفان، أو أكثر، ويعملون في جهة واحدة (قسم واحد) تكتب الأسماء حسب الترتيب المرغوب فيه، ويليها اسم وعنوان الجهة التي يعمل فيها المشاركون في الدراسة

وإذا كان للبحث مؤلفان يعملان في جهتين (قسمين) مختلفين تكتب الأسماء حسب الترتيب المرغوب فيه، ويعقب كل اسم منهما اسم وعنوان الجهة التي يعمل فيها

أما إذا كان للبحث أكثر من مؤلفَيْن يعملون في أكثر من جهة واحدة . فإن بعض الدوريات تشترط ذكر أسماء كل مجموعة من المؤلفين الذين يعملون في مكان واحد معا، ويعقبها اسم وعنوان الجهة التي يعملون فيها، مع ترتيب جهات العمل حسب إسهامها في البحث. وتكون حرية ترتيب أسماء المؤلفين – في هذه الحالة – مقيدة بترتيب ذكر الجهات التي يعملون فيها.

وإذا لم تشترط الدورية القيد السابق الخاص بتوزيع أسماء المؤلفين حسب أماكن عملهم . فإن للمؤلفين حرية ترتيب أسمائهم بالصورة التي يرغبون فيها، مع ذكر أسماء وعناوين الجهات التي يعملون فيها كتذاييل Footnotes تحت الأسماء.

وتتعين الإشارة إلى اسم الباحث الذي يمكن الحصول منه على نسخ مطبوعة من البحث (reprints)

أما وظائف المؤلفين professional titles (مثل أستاذ أو أستاذ مساعد .. إلخ) فإن

ذكرها اختيارى، وتتطلب معظم الدوريات – فى حالة الرغبة فى ذكرها – أن يكون ذلك كتذاييل أسفل الصفحة.

ومن الأمور الأخرى التى يتعين مراعاتها ما يلى:

١ – عدم ذكر أسماء أية أقسام أو جهات لم تجر فيها الدراسة.

٢ – إذا تغير عنوان أحد المشاركين فى الدراسة بعد إجراء البحث – وقبل تقديمه للنشر – فإن العنوان الجديد يكتب فقط كتذييل، ويكون الفضل – حينئذ – لجهة العمل السابقة التى أُجرى فيها البحث.

٣ – فى حالة استخلاص البحث من رسالة علمية .. فإن ذلك يجب أن يبرز كتذييل.

٤ – إذا كان البحث جزءًا من مشروع بحثى مدعم من جهة ما فإن إسناد الفضل إلى تلك الجهة يمكن أن يتم كتذييل، أو فى جزء مستقل لـ "الثناء"، ويتوقف ذلك على نظام الدورية أولا، ثم على شروط الجهة المقدمة للدعم ثانيًا، ثم على رغبة الباحث.

تذاييل الصفحة الأولى للبحث

تظهر تذاييل أسفل الصفحة الأولى (أو العمود الأول من الصفحة الأولى) للبحث، وتشترط بعض الدوريات أن تُخصص فى البحث (الـ manusaript) المقدم للنشر صفحة مستقلة للتذاييل المتعلقة بالبحث ومؤلفيه تأتى بعد الصفحة الأولى التى تخصص للعنوان وأسماء المؤلفين. يشترط فى التذاييل أن تشكل كل منها شبه جملة مفيدة أو جملة كاملة واحدة على الأقل، وأن تكتب كل منها كفقرة مستقلة.

وبالإضافة إلى التذاييل المميزة بحروف أو أرقام أو علامات (حسب نظام المجلة) فإنه تظهر أولا – وقبل التذاييل المميزة – تذاييل أخرى غير مميزة كما يلى:

١ – تاريخ تَسَلُم البحث، مع ترك مسافة خالية للتاريخ الذى تضعه هيئة تحرير المجلة عند تسلمها البحث.

٢ – تعريف بالبحث كجزء من سلسلة بحوث للقسم منشورة من مشروع بحثى معين – إن وجدت – مع ذكر البيانات المتعلقة بالبحث فى تلك السلسلة.

٣ – ملاحظات على العنوان – إن وجدت – مثل كون البحث جزءًا من رسالة ماجستير أو دكتوراه، ولا تجوز إضافة أرقام أو علامات تمييز خاصة بالتذاييل إلى العنوان، لأن ذلك قد يسبب مشاكل عند الإشارة إلى البحث فى دوريات الملخصات

٤ – الشكر إن وجد، ولا تستخدم فى هذا التذييل الألقاب المهنية (مثل Dr أو Prof.)، أو الرسمية (مثل Mr، و Mrs.، و Miss، و Ms.)، أو الدرجات العلمية ويفضل ذكر الأسماء التى يقدم لها الشكر كاملة.

٥ – تشترط بعض المجلات تذاييل أخرى غير مميزة تتعلق بعدم تحمل المسئولية تجاه المواد أو المركبات التى يأتى ذكرها فى البحث.

أما التذاييل المميزة بأرقام، أو حروف، أو علامات (تستخدم معظم الدوريات نظام الأرقام) فإنها تأتى بعد التذاييل غير المميزة مباشرة، وتتضمن ما يلى:

١ – اللقب العلمى ووظيفة مؤلف البحث، ويتبع ذلك بالعنوان الحالى إن اختلف عن عنوان المراسلة المذكور فى الـ byline.

٢ – العنوان الأصلى للمشاركين فى البحث من الأساتذة الزائرين ومن على شاكلتهم من غير العاملين أصلا فى الجهة التى أجرى فيها البحث.

٣ – فى حالة وفاة أحد مؤلفى البحث يذكر ذلك كتذييل هكذا. Deceased، ويفضل إكمال الجملة بذكر تاريخ الوفاة.

وتشترط معظم الدوريات العلمية عدم وضع تذاييل فى أى مكان آخر من البحث باستثناء الجداول.

المستخلص

مستخلصات البحوث

يعرف المستخلص المنشور ضمن البحث (موجز أو خلاصة البحث) باسم Synopsis، ولكن اسم Abstract هو الأكثر شيوعًا، ويطلق الاسم الأخير (Abstract)

على مستخلص البحث، سواء أكتبه الباحث ونشر مع البحث، أم أُعدَّ بمعرفة دوريات المستخلصات.

يجب أن يولى المؤلف المستخلص Abstract عناية فائقة، وأن يتذكر أن نسبة كبيرة من الباحثين تكتفى بقراءته؛ الأمر الذى يتطلب من المؤلف جهدًا لإخراجه بالصورة التى تشجع القارئ على الاستمرار فى قراءة بقية أجزاء البحث.

وأول المبادئ فى كتابة المستخلصات أن تُقَدم للقارئ معلومات مفيدة .. معلومات وحقائق وأرقام تم التوصل إليها، ولا يكون مجرد امتداد لعنوان البحث. ولن يجد المؤلف كثيرًا من الدوريات التى تقبل نشر بحوث تقتصر مستخلصاتُها على القول إن موضوعًا معينًا قد دُرس أو نوقش؛ فالمطلوب هو أن تكتب باختصار ما دُرس أو نوقش .. وإلا فما جدوى المستخلص؟.

ولأنه مستخلص .. فإن الدوريات العلمية تحدد له طولا لا يتعداه يكون - عادة - حوالى ٥٪ من طول البحث الكامل؛ أى بمعدل صفحة واحدة عن كل ٢٠ صفحة من البحث، بما فى ذلك صفحات الجداول والأشكال. وتضع بعض الدوريات حدًّا أقصى لعدد كلمات المستخلص؛ مثل ٥٠-٦٠ كلمة للبحوث التى لا يتعدى طولُها صفحتين من صفحات المجلة، و ٢٥٠ كلمة للبحوث الأطول من ذلك.

والمستخلص فى جميع الدوريات العالمية الانتشار عبارة عن فقرة واحدة لا يزيد عليها مهما كان طوله.

وقد ظهر حديثًا اتجاه فى بعض الدوريات إلى تقسيم المستخلص إلى أربع فقرات تظهر تحت العناوين التالية: الأهداف goals، والمواد وطرق الدراسة materials and methods، والنتائج results، والاستنتاجات conclusions. هذا .. مع وضع تلك العناوين بالبنط الأسود bold فى بداية كل فقرة.

وتتطلب بعض الدوريات - مثل الـ Phytopathology - أن يُفصل المستخلص عن الـ

by-line – من أعلى – وعن بقية البحث – من أسفل – بخط أفقى، وتضعه بعض الدوريات الأخرى داخل إطار.

يجب أن يتضمن المستخلص فكرة موجزة عن أهداف الدراسة، والمعاملات التجريبية التى تمت دراستها، ومواسم وسنوات الدراسة، وأهم النتائج التى تم التوصل إليها، مدعمة إحصائيا، بمعنى أن يُوضح أى المعاملات كانت مختلفة جوهريا عن بعضها، وأيها لم تختلف جوهريا فى تأثيرها على الصفات المقيسة.

ويجب أن يُبرز المستخلص المعلومات الجديدة، وأهميتها، وتطبيقاتها، وأن يوضح – بجلاء – إن كانت العبارات القاطعة التى يأتى ذكرها فيه هى "نتائج" فعلية تم التوصل إليها، أم أنها "استنتاجات" و "اجتهادات" تم التوصل إليها بعد مناقشة النتائج.

ويجب أن يذكر فى المستخلص الأسماء العلمية الكاملة (متضمنة أسماء المؤلفين) للكائنات الحية المستخدمة فى الدراسة (متضمنة أسماء واضعى الأسماء العلمية) إن لم تكن قد وردت فى عنوان البحث

وفى جميع الحالات .. يجب ألا يتضمن المستخلص أية معلومات لم يرد ذكرها فى البحث ذاته، وألا يتضمن أية مناقشة للنتائج.

كما تشترط كثير من الدوريات ألا يتضمن المستخلص إشارات لجداول أو أشكال، أو إشارات لبحوث سابقة (citations) إلاّ إذا كان ذلك أمرًا حتميًا لا مناص منه، ويتعين فى هذه الحالة بيان ما هيه تلك المراجع – باختصار – فى المستخلص ذاته، كما فى المثال التالى:

COSTA BORGES, L.; FURTADO FERREIRA, D.; BARBOSA ABREU, Â. F.; RAMALHO, M. A. P. **[Evaluation methodologies of phenotypic stability in the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.).]** Emprego de metodologias de avaliação da estabilidade fenotípica na cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). *Revista Ceres* (2000) **47** (269) 89-102 [Pt, en, 21 ref.] UFLA, Bolsista do CNPq, Brazil.

This work aimed to evaluate and compare the efficiency and complementarity of several methods of phenotypic stability analysis and estimate stability parameters for common bean seed yield in different environments. UFLA/EPAMIG experimental breeding programme data were used. Seed yield data were used (kg/ha) from 36 cultivar experiments evaluated in 25 environments, from the drought (1996) to the rainy periods (1997/98) Initially, a grouped analysis was carried out to test interaction effects Later, the models proposed by Toler [unpublished data] were used to estimate the stability parameters to classify genotypes. Additionally, the Scott and Knott [*Biometrics* (1974) *30*, 507-512] test was applied to compare the average genotype performance. Finally, the data were analyzed using the main effects (genotypes and environments) as additives and the interaction effect as multiplicative (AMMI model). The main conclusions reached were that the Toler method was insufficient to study the phenotypic stability, and further information from other methodologies was needed. The Toler method supplies information on the pattern of genotypic classification, but it does not allow inferences with respect to the phenotypic stability The methods proposed by Lin and Binns [*Theoretical and Applied Genetics* (1988) *76*, 425-430; *Canadian Journal of Plant Science* (1988) *68*, 193-198], Annicchiarico [*Journal of Genetics and Plant Breeding* (1992) *46*, 269-278] and Annicchiarico et al [*Journal of Genetics and Plant Breeding* (1994) *49*, 61-68] supplied additional information on the phenotypic stability and should be used with the Toler and Toler and Burrows [*Journal of Applied Statistics* (1998) *25*, 131-143] method. The multivariate AMMI analysis was not effective in a study of phenotypic stability in the common bean.

مثال يوضح حالة نادرة للإشارة إلى عدة مراجع فى مستخلص البحث، ويلاحظ أن البحث يتعلق بتقييم طرقا مختلفة لدراسة أمر ما (ثبات الشكل المظهرى)؛ مما استلزم تعريف القـارئ بتلك الطرق.

كذلك لا تستخدم فى المستخلص اختصارات مبتكرة، ولكن يُسمح بالاختصارات التى تمثل الحرف الأول لكل كلمة من الأسماء المركبة – أى الـ initials والـ acronyms – إذا ما ورد ذكرها عدة مرات فى المستخلص ذاته، كما فى المثال التالى:

Pollination-constant and nonastringent (PCNA) is one of the most desirable traits in persimmons as this type of cultivar loses its astringency while still on the tree before harvest. Among Japanese PCNA cultivars, the trait is qualitatively inherited and recessive to pollination-constant, astringent (PCA), pollination-variant, nonastringent (PVNA), and pollination-variant, astringent (PVA) types. However, in a previous trial, both astringent and nonastringent types segregated in the F_1 population that resulted from a cross between a Chinese PCNA 'Luo Tian Tian Shi' and a Japanese PCNA cultivar. Because of the unusual segregation, in this study, we crossed another Japanese PCNA 'Okugosho' with 'Luo Tian Tian Shi' to confirm the segregation of astringent types by measuring the tannin cell size and tannin concentration at harvest. Previously, we found that astringent types have larger tannin cells than PCNA-type. The F_1 hybrid progenies from the cross segregated into both PCNA and astringent-type individuals in approximately 1 : 1 ratio. Likewise, the F_1 population from the astringent-type 'Yotsumizo' and 'Iwasedo' × 'Luo Tian Tian Shi' were ascertained to contain both PCNA and astringent types, which indicates that the PCNA trait of 'Luo Tian Tian Shi' was dominant. Thus, this Chinese cultivar has the potential to become an important parental material for future breeding of PCNA persimmons.

مثال لاستخدام الاختصارات المتكررة فى المستخلص (عن دورية **HortScience**).

ويكتب المستخلص كله أو معظمه فى الفعل الماضى لأنه يشير إلى عمل تم أداءه.

يجب أن يكون المستخلص وحدة قائمة بذاتها يمكن استيعابها دونما حاجة إلى الرجوع إلى المتن.

إن القارئ الذى يقرأ خلاصة البحث يكون قد اطلع بالفعل على عنوان البحث، لذا يجب عدم تكرار أى كلمات أو أشباه جمل بينهما. إن الخلاصة يجب أن تكون مركزة وتتكون من جمل مفيدة متتابعة بطريقة منطقية.

يلى المستخلص مباشرة فى بعض الدوريات (إما فى نفس فقرة المستخلص، وإما فى السطر التالى لها مباشرة حسب نظام الدورية) سرد للأسماء الكيميائية الكاملة للمركبات التى استخدمت فى معاملات البحث وأتى ذكرها فى المستخلص، متبوعة بالاسم العادى أو المختصر – لكل منها – بين قوسين، فمثلا .. قد يكتب بعد المستخلص:

Chemical names used: 1-napthalenyl methylcarbamate (carbaryl); 2-(1-methylpropyl)-4-6-dinitrophenol (dinoseb).

ويعرف نوعان من المستخلصات، كما يلى:

١ – المستخلص الذى يقدم معلومة شاملة ولكن مختصرة للبحث (informative abstract)، وهو النوع الذى يجب أن تتضمنه الأبحاث العلمية، والذى يستخدم دون

أى تعديل عليه – غالبًا – فى دوريات المستخلصات، والذى لا يمكن بدونه أن يُلمْ الباحثين بالأعداد الهائلة من الأبحاث التى تظهر تباعًا فى تخصصاتهم.

٢ – المستخلص الدال indicative أو الوصفى descriptive، وهو الذى ينص – فقط – على المواضيع التى يتناولها البحث، بحيث يمكن للقارئ أن يقرر ما إذا كان بحاجة إلى الاستمرار فى قراءة البحث من عدمه.

وهذا النوع من المستخلصات لا يناسب أبدًا الأبحاث العلمية، ولكنه يصلح لمقالات المراجعة review papers، وتقارير المؤتمرات، وتقارير الأجهزة الحكومية ... إلخ (عن Day ١٩٩٥).

مستخلصات الرسائل

يكون مستخلص الرسالة منفصلاً عنها، ولا ترقم صفحاته معها، ولا يذكر ضمن جدول المحتويات.

يُكتب المستخلص على مسافتين double-spaced، ويتضمن كلمة ABSTRACT فى أعلى الصفحة، واسم طالب الدراسات العليا الحاصل على الدرجة (يكتب معكوسًا؛ أى اسمه الأخير أولا، ثم فاصلة، ثم اسمه الأول، فالأوسط)، وعنوان الرسالة، واسم رئيس لجنة الإشراف (أو أسماء جميع المشرفين) على الطالب، ثم مستخلص الرسالة.

يشترط – غالبا – ألا يزيد عدد كلمات المستخلص على ٣٠٠ إلى ٦٠٠ كلمة حسب عدد صفحات الرسالة.

الكلمات المفتاحية الإضافية

يأتى مكان الكلمات المفتاحية الإضافية Additional keywords بعد المستخلص مباشرة، مع بداية سطر جديد، أو كاستمرار لفقرة المستخلص حسب نظام الدورية؛ وهى كلمات إضافية؛ لأنها تكون إضافة إلى ما جاء ذكره فى عنوان البحث. ولا يسمح عادة بأكثر من عشر كلمات مفتاحية، ولكن يختلف العدد المسموح به باختلاف الدوريات.

وقد يكون هذا الجزء باسم "الكلمات المفتاحية" keywords، حيث يمكـن أن يتضـمن كذلك الكلمات المفتاحية التى جاء ذكرها فى عنوان البحث.

تتضمن الكلمات المفتاحيـة الأسـماء العلميـة (دون أسمـاء مؤلفيهـا) والأسـماء العاديـة للأنـواع النباتيـة، والأسمـاء العاديـة للمركبـات الكيميائيـة المسـتخدمة، والمصـطلحات الفسيولوجية والباثولوجية المستخدمة. يجـب استخدام أسمـاء ذات فائـدة عنـد فهرسـة الموضوع، مع تجنب استخدام الكلمات الشديدة العمومية، مثل Yield، و Growth

ونقـدم – فيمـا يلـى – مثـالاً – يـبين الكلمـات المفتاحيـة الإضـافية بعـد مسـتخلص البحث

ABSTRACT

Erincik, O., Madden, L. V., Ferree, D. C., and Ellis, M. A. 2001. Effect of growth stage on susceptibility of grape berry and rachis tissues to infection by *Phomopsis viticola*. Plant Dis. 85:517-520.

Intact 'Seyval' grape clusters in the greenhouse and 'Catawba' clusters in the field were inoculated with conidia of *Phomopsis viticola* at seven Eichorn-Lorenz growth stages between 12 (prebloom) and 35 (*véraison*) in 1998. Five pots (10 clusters) were used per inoculation, and the experiment was repeated three times. Also, 10 to 20 randomly selected Catawba clusters were inoculated in the field for each of three replications at each growth stage. Studies were repeated in 1999. In addition, Chambourcin clusters were also inoculated at four growth stages in the greenhouse in 1999. Results obtained in the greenhouse and field during both years and for all cultivars indicate that berry and rachis infections can occur at all growth stages between 12 and 35 with no evidence of decreasing susceptibility over time. Results disagree with some literature reports that indicate that berry infection occurs primarily during bloom and shortly after bloom and susceptibility decreases as fruit matures.

Additional keywords: integrated disease management, latent infection

مثال يوضح الكلمات المفتاحية الإضافية بعد مستخلص البحث الذى يتكون مـن فقـرة واحدة (عن دورية **Plant Disease**).

المقدمة

تشكل المقدمة Introduction جزءًا أساسيًا من الرسالة العلمية، أما فى البحوث التـى تنشر فى الدوريات، فقد يخصص لها جزء تحت هذا العنوان، أو أنها قـد توجـد ضـمنًا فى الفقرات الأولى من البحث بين جزأى "المستخلص" و "المواد والطرق"، ويتوقف ذلـك على النظام الذى تأخذ به الدورية.

إن الهدف الأساسى من المقدمة هو إبراز أهمية موضوع الدراسة ومبرراته، مع ربطه بنتائج الدراسات السابقة فى نفس المجال. ويجب أن يتم ذلك بصورة موجزة؛ فليس من الضرورى ولا من المرغوب فيه الإسهاب فى شرح الدراسات السابقة، بل يُكتفى فقط بذكر ما يلزم لإعطاء القارئ غير الملم بالموضوع فكرة موجزة عما تم إنجازه، وأين تقف البحوث من هذا الموضوع حاليا. ولكن يلزم عدم تجاهل عمل الآخرين، مع الإشارة إلى ما يكفى من الدراسات السابقة لمتابعة الموضوع لمن يرغب فى ذلك، وخاصة الإشارة إلى المقالات التى تستعرض البحوث السابقة Review Papers فى الموضوع ذاته، ويجب أن تُختار المراجع التى تغطى الخلفية المطلوبة بعناية.

ويجب أن تضيف المقدمة معلومات إلى القارئ، وألا تكون مجرد تكرار لما ورد فى عنوان الدراسة أو فى المستخلص، وأن تتضمن شرحًا عامًّا لكيفية تناول الموضوع.

وفى حالات الملاحظات العلمية Notes (أو Short Reports) التى لا تتضمن ملخصا لها .. يجب أن تحل المقدمة – جزئيًّا – محل المستخلص؛ فتعطى نبذة مختصرة عما يجب أن يتوقعه القارئ.

وتنتهى المقدمة دائمًا بذكر واضح – لا لبس فيه – لأهداف الدراسة، على أن تأتى تلك الأهداف منطقية مع تسلسل الأحداث من واقع استعراض الدراسات السابقة الذى أتى بيانه فى المقدمة. وباختصار .. يجب أن تعطى المقدمة إجابة واضحة ومنطقية عن السؤال: "لماذا" أجرى البحث؟.

تكتب معظم المقدمة – عادة – فى الفعل المضارع، لأنها تغطى – فى معظمها – المشكلة البحثية والمعلومات الراسخة التى تتصل بها، إلاَّ أن أهداف الدراسة يجب أن تكتب فى الفعل الماضى، لأنها أهداف كانت موضوعة لدراسة أجريت بالفعل.

استعراض الدراسات السابقة

الهدف منها

يكون الهدف من استعراض الدراسات السابقة Review of Literature هو تعريف القارئ بكافة الدراسات التى سبق إجراؤها فى موضوع البحث، مع عرضها بطريقة منطقية وأمينة تأخذ فى الحسبان أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين نتائجها، ومحاولة بيان أسباب أوجه الاختلاف بينها إن وجدت.

وبينما يشكل استعراض الدراسات السابقة جزءًا أساسيا من الرسائل العلمية . فإنه لا يوجد – عادة – جزء بهذا العنوان فى البحوث المنشورة؛ حيث يكتفى باستعراض الدراسات السابقة ضمن مقدمة البحث، التى تكتب – هى الأخرى – غالبًا – بدون عنوان مميز لها.

هذا وليس من الضرورى – ولا من الصحيح – أن يتضمن الجزء الخاص باستعراض الدراسات السابقة كافة المراجع التى يرد بيانها فى قائمة مراجع البحث أو الرسالة فبعض المراجع – مثل المتعلقة بمواد وطرق الدراسة – ليس لها مكان إلا فى هذا الجزء "المواد وطرق الدراسة". ولكن الأمر يختلف إذا كان الهدف من الدراسة هو مقارنة مواد أو طرق معينة؛ حيث يكون مكان المراجع التى تتناول هذا الأمر فى الجزء الخاص باستعراض الدراسات السابقة. كذلك قد يتطلب تسلسل الأحداث فى المناقشة الإشارة إلى مراجع معينة تفيد فى تفسير النتائج المتحصل عليها، ولكنها لا تكون وثيقة الصلة بموضوع الدراسة ذاته، ومثل هذه المراجع لا يشار إليها فى الجزء الخاص باستعراض الدراسات السابقة، ويكتفى بسرد ما يهم القارئ منها فى المناقشة.

طرق الإشارة إلى المراجع

تكون الإشارة إلى المراجع فى متن البحث أو الرسالة بأحد نظامين؛ هما: إما مؤلف البحث وسنة النشر، وإما برقم البحث كما يرد فى قائمة المراجع. ولا يتبع النظام الثانى إلا إذا كانت قائمة مراجع البحث مرقمة

يتعين عند الإشارة إلى مرجعٍ ما أن يكون ذلك بعد المعلومة التى استمدت منه مباشرة، ولا يشترط أن يكون ذلك فى نهاية الجملة.

وتتوقف طريقة الإشارة إلى المرجع على النظام المتبع كما يلى:

١ - فى حالة نظام الأرقام يوضع الرقم الخاص بالمرجع بين قوسين بعد اسم مؤلف المرجع مباشرة فى الحالات التى يشكل فيها اسم المؤلف جزءًا من الجملة، فيقال - مثلا - 'Brown (14) indicated...'. وقد يكتفى بوضع الرقم الخاص بالمرجع بعد المعلومة مباشرة إن لم يكن هناك داع لذكر اسم مؤلف المرجع كجزء من الجملة. وتتطلب دوريات علمية قليلة وضع رقم المرجع كحرف فوقى Syperscript.

٢ - أما فى حالة نظام المؤلف والسنة (نظام هارفارد Harvard System) فإن سنة النشر تحل محل رقم المرجع كما سبق، فتكتب - مثلاً - إما فى صورة 'Brown (1993) indicated...'، وإما فى صورة 'It has been indicated (Brown, 1993)...'.

وبينما تكون سنة نشر البحث - دائمًا - بين قوسين .. فإن اسم مؤلف البحث قد يذكر خارج القوسين أو داخلهما، ويتوقف ذلك على ما إذا كان اسم المؤلف يشكل جزءًا من الجملة ذاتها، أم أنه يُضاف كمعلومة عرضية، فيكون خارج القوسين إذا شكل الاسم جزءًا من الجملة، والعكس صحيح.

وعندما يكون لمؤلف واحد أكثر من بحث منشور فى سنة واحدة فإن هذه البحوث تميز من بعضها بإضافة حرف صغير - من بداية حروف الهجاء - إلى جانب سنة النشر، دون ترك مسافة بينهما (مع ضرورة إضافة نفس هذه الحروف إلى هذه البحوث فى قائمة المراجع كذلك)، فيكتب مثلاً (Smith 1991a)، أو (Smith 1991a,b).

وإذا كان للبحث الواحد مؤلفان فإنه يشار إلى الاسم الأخير لكليهما، مثل (Brown and Smith, 1990)، أو 'Brown and Smith (1990) indicated'.

أما إذا كان للبحث الواحد أكثر من مؤلفين فإنه يكتفى بذكر الاسم الأخير لأولهم متبوعًا بكلمة .et al، مثل (Smith et al., 1992)، أو 'Smith et al. (1992) reported'. ويلاحظ أن .et al تنتهى بنقطة ولا تكون حروفها مائلة، وقد لا تنتهى

بنقطة فى بعض الدوريات، وقد تكتب مائلة وتنتهى بنقطة فى دوريات أخرى، ولا توجد فاصلة بعد .et al التى تأتى خارج القوسين.

وبالنسبة للبحوث التى يكون لها ثلاثة مؤلفين فإن القاعدة السابقة تنطبق عليها، ولكن دوريات قليلة تفضل كتابة أسماء المؤلفين الثلاثة فى أول مرة يأتى فيها ذكر البحث، فيكتب مثلاً (Brown, Jones, and Smith, 1993)، ثم يشار إلى البحث فى صورة (Brown et al., 1993) بعد ذلك.

وفى جميع الحالات السابقة . يمكن أن يحل رقم المرجع محل سنة النشر فى الحالات التى تكون فيها قائمة المراجع مرقمة، مع ذكر اسم مؤلف (أو مؤلفَىْ أو مؤلفى) البحث كجزء من الجملة، فيكتب مثلاً:

Brown (7) indicated
Brown and Smith (6) reported
Brown, Jones and Smith (9) found
Brown et al. (9) stated
Jones (18) and Smith et al. (30) found
It has been suggested (2, 5, 8, 23) that

تُفصل الإشارات إلى المراجع المختلفة – التى يأتى ذكرها بين قوسين فى متن البحث – بفاصلة منقوطة. دون إضافة كلمة and قبل المرجع الأخير، ويكون ترتيب المراجع المذكورة معًا أبجديا، وليس زمنيًا.

ومن الأخطاء الشائعة الإشارة إلى سلسلة من المراجع فى صورة، مثل:

'According to (Jones, 1984; Smith, 1992 and McNab, 1993)…'

والصحيح هو الإشارة إليها بإحدى الصورتين التاليتين حسب الجملة:

'According to Jones (1984), Smith (1992), and McNab (1994)…'
'It was reported (Jones, 1984; McNab, 1994; Smith, 1993)…'

مع ملاحظة أن كلمة and تذكر خارج الأقواس حينما تشكل جزءًا من الجملة، فى

حين أنها لا تذكر قبل المرجع الأخير داخل الأقواس، كما أن المراجع ترتب زمنيا حينما تشكل جزءًا من الجملة، بينما ترتب أبجديا داخل الأقواس.

هذا .. إلا أن بعض الدوريات ما زالت تفضل ترتيب المراجع زمنيا داخل الأقواس كذلك.

ومن الأخطاء الشائعة كذلك الإشارة إلى مراجع البحث بطرق مثل: 'Smith, 1992 reported'، أو 'Smith, 1992, reported'، أو '(Smith et al., (1990'، أو 'Smith, et al. (1990)' .. والصحيح هو '(Smith (1992'، و '(Smith, 1992)'، و 'Smith et al. (1990)'، وكذلك '(Smith et al., 1990)'.

ويمكن عند استخدام القائمة المرقمة أن تتضمن الإشارة إليها في المتن أي من البيانات التالية حسب أهمية الأمر:

١ – رقم المرجع فقط بين قوسين، إن لم يكن لسنة النشر أو مؤلفيه أهمية خاصة، وتلك هي الحالة الغالبة.

٢ – رقم المرجع بين قوسين وسنة النشر ضمن سياق جملة المتن إن كان لسنة النشر أهمية خاصة.

٣ – رقم المرجع بين قوسين وأسماء مؤلفي البحث ضمن سياق جملة المتن إن كان للمؤلفين أهمية خاصة.

٤ – رقم المرجع بين قوسين وسنة النشر وأسماء مؤلفي البحث ضمن سياق جملة المتن إن كان لتلك البيانات أهمية خاصة (عن Day ١٩٩٥).

ونقدم - فيما يلى - أمثلة لكيفية بيان المراجع فى متن البحث.

مثال عن دورية Plant and Soil:

Although we did not measure AMF hyphal development in the labeled compartment here (but only in the intermediate compartment very close to the labeled one). HLD was very strongly correlated with transfer of ^{33}P to the plants Similar correlations between HLD in and P uptake from root-free compartments are commonly reported (Jakobsen et al., 2001; Schweiger et al., 1999) and indicate a simple and causal relationship between HLD and P uptake via mycorrhizal pathway (George et al , 1995)

يلاحظ أن ' et al ' ليست مائلة وتنتهى بنقطة، وأن المراجع ترتب - داخل الأقواس - أبجديًا وليس زمنيًا.

مثال عن دورية British Poultry Science:

In poultry as in pigs, the quality of meat products results from complex interactions between the genotype and the environment, more especially the stresses undergone before slaughter (Berri, 2000; Debut *et al.*, 2003). Genetic variation in muscle and meat characteristics have been shown by several comparisons of genotypes in chicken and turkey (Xiong *et al.*, 1993; Gardzielewska *et al.*, 1995; Schreurs, 1995; Szalkowska and Meller, 1999; Berri *et al.*, 2001; Fernandez *et al.*, 2001; Lonergan *et al.*, 2003) and a few genetic studies in selected populations (Le Bihan-Duval *et al.*, 2001, 2003).

يلاحظ أن ' et al ' تكتب مائلة وتنتهى بنقطة، وأن المراجع ترتب - داخل الأقواس - زمنيًا وليس أبجديًا.

مثال عن دورية The Journal of Horticultural Science and Biotechnology:

Total DW of plants grafted onto anger was unaffected by salinity, whereas DW declined with increasing salinity on loquat rootstock. The decrease in plant DW was due mainly to a decrease in leaf and grafted stem growth, with smaller effects on rootstock stems and roots (Table I). Plants given 50 and 70 mM NaCl had necrotic leaves, particularly in plants grafted on loquat. All plants given the two highest concentrations of salt dropped their leaves. In general, the negative effect of salinity on growth was higher in plants grafted on loquat than in those grafted on anger, which may indicate the higher salt tolerance of the latter. This behaviour was observed in previous work with the same rootstock, but non-grafted (Hernández *et al.*, 2003). The degree of growth inhibition caused by salinity may differ between species and cultivars within a species (Shannon and Grieve, 1999; Morales *et al.*, 2001). Our results indicate that plant growth in saline conditions also depended on the rootstock used (Nieves *et al.*, 1991; Maas, 1993, García-Legaz *et al.*, 1993; Okubo *et al.*, 2000).

يلاحظ أن 'et al.' تكتب مائلة وتنتهي بنقطة، وأن المراجع ترتب – داخل الأقواس – زمنيًا وليس أبجديًا.

مثال عن دورية Biotechnic and Histochemistry:

Olfactory ensheathing cells (OECs) are a special type of glia located only in the olfactory system and that originate from the olfactory epithelium (Raisman 2001). These cells protect and support the olfactory neurons and nerve along its pathway to the olfactory bulb, and they form the glia limitans (Doucette 1991). Studies have shown that OECs share some features in common with CNS astrocytes; they express GFAP (Barber and Lindsay 1982). They also resemble peripheral Schwann cells because they express molecular markers indicative of Schwann cells including S-100 (Chuah and Au 1993, Pixley 1992). The OECs provide trophic support to the olfactory neurons by secretion of growth factors including nerve growth factor (NGF), BDNF (Boruch et al. 2001, Fairless and Barnett 2005) and glial derived neurotrophic factor (GDNF) (Fairless and Barnett 2005). Studies also have reported their ability to promote functional recovery when transplanted into injured spinal cord (Franklin 2003, Sasaki et al. 2004).

يلاحظ أن 'et al.' لا تكتب مائلة وتنتهي بنقطة، وأن المراجع — داخل الأقواس — ترتب أبجديًا وليس زمنيًا، وأن أسماء الباحثين لا تفصل عن سنة النشر بأداة تنقيط، بينما تفصل المراجع عن بعضها بفاصلة.

مثال عن دورية **Plant Physiology and Biochemistry**:

> Ethylene is involved in triggering of many physiological processes such as fruit ripening and senescence in plants [12,15], as one of the major regulators of plant defense responses, and the biosynthesis is stimulated in response to environmental stresses such as infection by pathogens and wounding, inducing some kinds of defense genes and defense compounds [4]. Exogenous ethylene induces defense compounds with low molecular weight (e g. polyphenols and alkaloids) or enzymes catalyzing biosynthetic reaction to form of the defense compounds, such as phenylalanine ammonia-lyase (PAL) [4,7,9]. Shikonin is biosynthesized through the phenylpropanoid pathway with two molecules of mevalonic acid, and PAL is one of the important enzymes involved in biosynthetic pathway of shikonin. In shoot cultures of *L. erythrorhizon*, ethylene induces PAL activity may trigger the formation of shikoninn derivatives as has been reported in lettuce by Hyodo et al. [10].

يلاحظ أن المراجع يُشار إليها بأرقامها داخل معقفات، وأن 'et al.' لا تكتب مائلة وتنتهي بنقطة

مثال عن دورية JARQ:

It is difficult for transgenic plants to acquire unintended characteristics, however, we can not affirmatively deny the possibility that transgenic plants have a harmful effect on the environment. Therefore, the overall safety assessments of the transformants have to be carried out carefully[4]. In Japan, biosafety assessments of transgenic plants are carried out under regulatory guidelines including four stages: (1) full-containment greenhouse (FCG) trials; (2) semi-containment greenhouse (SCG) trials; (3) isolated field trials; and (4) ordinary field trials. The assessment in FCG end SCG are carried out according to the "Guideline for Recombinant DNA Experiments" by the Science and Technology Agency[1]. The biosafety assessment from isolated field to ordinary field trials is done according to the "Guidelines for the Application of Recombinant DNA Organisms" by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries[2].

يلاحظ أن المراجع يشار إليها بأرقامها كعلامات فوقية superscripts.

الدقة والأمانة فى النقل عن الآخرين

من الأمور المسلم بها فى الباحث العلمى أن يكون الباحث قد اطلع بنفسه على جميع المراجع التى ذكرها فى دراسته؛ فليس من الأمانة العلمية استقاء الباحث لمعلومات أوردها فى بحثه من مرجعٍ ما، ثم الإشارة إلى أصول (مراجع) تلك المعلومات كما أوردها المرجع الذى نقل عنه، دون أن يكون قد اطلع على تلك الأصول بنفسه، ويزداد الطين بلّه حينما يتجاهل المؤلف المرجع الذى نقل عنه كلية.

إن الأمانة العلمية تقتضى اطلاع الباحث على المصادر الأصلية بنفسه، مع إعطاء كل ذى حق حقه. وإذا تعذر – فى حالات معينة (لا يجوز تكرارها كثيرًا فى البحث أو فى الرسالة الواحدة) – العثور على المصدر الأصلى المرغوب فيه فإنه يمكن النقل عن الآخرين، ولكن تبعًا للأصول التالية:

١ – يذكر فى متن البحث اسم مؤلف البحث الأصلى (أو اسما مؤلفَيه، أو أسماء

مؤلفيه) وسنة نشر هذا البحث بالصورة العادية، ولكن مع إضافة الحروف الأولى من اسميه الأول والثانى، فمثلا .. قد تكون الإشارة بإحدى الصور التالية:

(R F. Smith, 1998)

(R. F. Smith and N. T. Jones, 1997)

(R. F. Smith et al., 1999)

٢ – يلى اسم مؤلف البحث الأصلى – مباشرة – اسم مؤلف المرجع الذى نقل عنه صاحب البحث المقدم للنشر، مع ما يفيد النقل عنه؛ كأن يكتب مثلا:

(R F Smith, 1998 c.a. Brown, 1994)

علمًا بأن c.a. اختصار لكلمتى 'cited after' – بمعنى "نقلاً عن" – وقد تكتبان دون اختصارهما.

ولكن يلجأ الكثيرون إلى استخدام كلمتى 'cited from' فى صورتيهما المختصرة c f بمعنى "نقلاً من"، إلاّ أن ذلك الاستخدام قد لا يكون دقيقًا لغويًا على الرغم من شيوعه، كما فى المثال التالى (عن دورية Plant and Soil):

> To calculate the mean longevity one must follow all roots until they die and calculate the mean value of these roots' ages at death. As there are often some roots that live a long time, the study times need to be equally long. All new roots that can be observed meanwhile are of no use unless we wait for all these to die as well. A common way (c.f. Tierney and Fahey, 2001) of estimating the mean longevity without knowing the exact age at death for all roots is to use the median age at death, i.e., the time by which 50% (by number, length or weight) of the roots have died. This is possible as long as at least 50% of the roots have known values of age at death.

٣ – لا يكتب فى قائمة المراجع سوى المرجع الذى نقل عنه، وهو فى هذا المثال Brown ١٩٩٤.

وغنى عن البيان أن النقل عن الآخرين يجب أن يكون دقيقًا وواضحًا؛ فلا يختصر أو يُصاغ بصورة تُغير من معناه، أو تقلل من أهميته، أو تجعله مبهمًا.

المواد وطرق البحث

يتناول المؤلف فى الجزء الخاص بالمواد وطرق البحث Materials and Methods شرحًا لكل ما يتعلق بالبحث، من حيث:

١ - مكان وزمان إجراء الدراسة.

٢ - كافة الأجهزة والمواد التى استخدمها فى الدراسة، سواء أكانت ضمن المتغيرات (المعاملات)، أم من الثوابت، مع ذكر الأسماء الكيميائية الكاملة للمركبات الجديدة وتفاصيل المواد الجديدة، والشركة أو الشركات المنتجة لها وعناوينها.

٣ - تفاصيل المعاملات التجريبية، وحجم الوحدات التجريبية، والتصميم الإحصائى، وعدد المكررات المستخدمة، ووسيلة مقارنة معنوية المتوسطات ... إلخ.

ويوصى البعض (على سبيل المثال: Day ١٩٩٥، و Mathews وآخرون ٢٠٠٠) بعدم الحاجة إلى ذكر المراجع الإحصائية إذا كانت الطرق والتصاميم الإحصائية المستخدمة تقليدية، مع الإشارة - فقط - إلى المصدر المستخدم إن كانت الطرق متقدمة، ولكن جرت العادة على ذكر أحد كتب الإحصاء كمرجع حتى فى حالة اتباع التصاميم التقليدية. مع ملاحظة أن يكون التركيز على النتائج المتحصل عليها وليس على الإحصاء. وعمومًا .. فإن الوصف المفصل لطرق إحصائية معينة يكون دليلاً على أن الكاتب قد تحصل حديثًا على تلك المعلومات، وأنه يعتقد بأن القارئ يحتاج إلى تنوير مماثل.

٤ - يلزم أيضًا بيان تفاصيل الطرق المستخدمة إن كانت جديدة، وتفاصيل التعديلات التى أدخلت على الطرق التقليدية المعروفة. أما إذا استُخْدِمت طرق تقليدية دونما أية تعديلات فإنه يُكتفَى بالإشارة إليها، مع إعطاء القارئ أقل قدر من المعلومات يكفى للتعرف عليها. وتطبق نفس هذه القواعد على المعادلات بمختلف أنواعها.

٥ - تفاصيل طرق ومواعيد أخذ عينات التحاليل إن وجدت.

٦ - مصادر جميع المواد والبيانات الأساسية المستخدمة فى الدراسة؛ مثل الأصناف

وسلالات التربية، والإحصائيات، وبيانات الأرصاد الجوية .. إلخ، ويدخل ضمن ذلك الـ software الذى تمت الاستعانة به، فيكتب اسمه كاملاً، مع بيان اسم الشركة المنتجة له وعنوانها بين قوسين.

ومن أكثر الأخطاء شيوعا فى المواد وطرق البحث قيام الباحث بذكر وحدات القياس المستخدمة (مثل السنتيمتر، أو الجرام، أو المليمتر، أو الطن .. إلخ) بعد الصفات المقيسة، فذكر هذه الوحدات يجب أن يأتى مع النتائج ذاتها (سواء أذكرت فى المتن مباشرة، أم جاءت فى صورة جداول أو أشكال)، وليس فى المواد وطرق البحث.

فمثلا .. ليس من المناسب وصف الصفات المقيسة كما يلى:

'Data were recorded on leaf surface area (cm^2), fruit weight (g), and fruit ascorbic acid content (mg/100g)'

فهذه الجملة يجب إعادة صياغتها لتصبح هكذا:

'Data were recorded on leaf surface area, fruit weight, and fruit ascorbic acid content'.

ونقدم – فيما يلى – أمثلة توضح بعض الأمور التى سبقت الإشارة إليها.

مثال عن دورية The Journal of Horticultural Science and Biotechnology:

Three commercial tomato F1 hybrids 'Garnet 622', 'Jumbo' and 'Marvel' and one rootstock 'RT-79' were used. Seeds were surface-sterilised for 20 min in 2.5% (v/v) sodium hypochlorite solution with 1–2 drops of 0.1% (v/v) Triton X-100 added, then washed 3 times with sterile distilled water, dried on sterile filter papers and placed under aseptic conditions in the dark on Petri dishes containing half-strength MS medium (Murashige and Skoog, 1962) at 25°C for 1 week to germinate. Each medium was adjusted to pH 5.8 prior to autoclaving at 121°C for 20 min. Cultures were maintained at 25°C under cool white fluorescent tubes (60 µmol m^{-2} s^{-1}) with a 16 h photoperiod. Four replications with 12 explants or micrografted plants were used in each experiment. Significant differences between the three hybrids were tested by analysis of variance (ANOVA), at $P \leq 0.05$.

تلاحظ كيفية كتابة أسماء الأصناف بين علامتى تنصيص فرديتين، وأن الهجن

والأصول عوملت كأصناف، كما تلاحظ - كذلك - طريقة بيان القياسات تبعًا للنظام الدولى لوحدات القياس، وطريقة بيان الاحتمال الإحصائى.

مثال عن دورية Plant and Soil:

We used the minirhizotron technique to gather information on root dynamics in the mineral soil of a spruce forest in Flakaliden, Northern Sweden. This site (64°07′ N, 19°27′ E) is characterised by cool summers and long cold winters. The growing season lasts approximately 120 days and more than one third of the annual precipitation of 600 mm falls as snow. An optimum fertilisation experiment was started in 1987, and we investigated root dynamics in control (C) plots, irrigated (I) plots (irrigation supplied as needed to maintain a soil water potential above −100 kPa) and irrigation plus liquid fertilisation (IL) plots (irrigation with a complete nutrient solution added to the irrigation water). A further description of the site is given by Linder (1995).

تلاحظ كيفية تحديد موقع الدراسة جغرافيا بخطوط العرض والطول.

مثال عن دورية Plant Physiology and Biochemistry:

For treatment with exogenous ethylene, two shoots (ca. 2 cm in length) per petri dish (0.5 cm in depth of medium/2 cm in depth, 9 cm in diameter petri dish, four replicate dishes) were pre-cultured on MS solid medium at 25 °C for 1 week in the dark. One hole (ca. 5 mm φ) on the cover of the petri dish sealed with a MilliSeal® (Millipore) for ethylene injection. After pre-culture, ethylene was added using a gastight® (HAMILTON) syringe into the petri dish through a hole to give volume of 10 nl or 10 µl per petri dish. The hole opened by the syringe and the circumference of petri dish were immediately sealed tightly with vinyl tape, and shoots were continuously cultured for 3 weeks in the dark.

تلاحظ كيفية كتابة أسماء المنتجات التجارية والعلامة التجارية ®، وكـذلك الكلمـة المختصرة 'ca.' (مختصرة عن أصل لاتينى ولم تكتب بحروف مائلـة) بمعنـى "حـوالى"، فتحل محل أى من الكلمتين about، و approximately.

النتائج

يستعرض الباحث فى هذا الجزء من البحث النتائج التى توصل إليهـا، ويقـدمها إلى القارئ فى أفضل صورة ممكنة، وأقربهـا إلى المنطـق ولا يشـترط تقـديم النتـائج بترتيـب إجرائها، وإنما يتوقف الأمر على الاختيار الأمثل، والذوق والمنطق السـليمين فـى كيفيـة توصيل الرسالة إلى القارئ بأمانة وبأفضل وسيلة ممكنة

وقد يتعين تجزئ النتائج إلى أقسام، وربما مزيد من التجزئ داخل الأقسام

تقدم النتائج إما فى متن البحث (النص text)، وإما فـى صـورة جـداول، أو أشـكال ورسـوم بيانية، أو صور فوتوغرافية وتقدم النتائج بتلك الوسـائل ليكمـل بعضـها بعضًـا، دون تكرار ممل أو مُخل ويتطلب الأمر – غالبا – شرح الجداول فى المـتن، ولكـن هـذا الشرح لا يجب أن يكون تكرارًا مملا لما ورد فى الجدول من نتائج؛ بل يجـب أن يكـون إبراز للاتجاهات العامة، والعلاقات والارتباطات، ومدى جوهرية الاختلافـات المشـاهدة أو عدم جوهريتها. كما يوجه الباحث – فى متن البحـث – انتبـاه القـارئ إلى الأشـكال والرسوم والصور، وقد يقوم بشرح مضمونها إن كان ذلك ضروريا

يجب إبراز النتائج التى تمثل الاتجاه العام، وعدم التركيز على الحالات الشاذة

وبينما يقوم الباحث بشرح النتائج التى توصل إليها فى هذا الجـزء، فإنـه يجـب ألا يتطرق إلى مناقشتها وإبداء الرأى فيها إلا إذا قُدِّمت النتائج والمناقشة معا فى جزء واحد.

يجب أن يعرض الباحث فـى هـذا الجـزء النتـائج الفعليـة التـى حصـل عليهـا، ولا يكتفى بالمعدلات إلا إذا كانت تلك المعدلات مزودة بالقيم الإحصائية التى تمكـن القـارئ من تحديد مدى جوهرية الاختلافات (مثل اختبار دنكن، والـ L. S. D.، وغيرهمـا)، أو

بالقيم التى تدل على مدى انتشار القراءات الأصلية التى حسبت منها المتوسطات، مثل الانحراف القياسى، والخطأ القياسى، مع تحديد أيهما المستخدم.

كذلك يتعين ذكر أرقام القياسات الأصلية التى تم تسجيلها، وألا تُستَبْدَل بها قيم محسوبة من القيم الأصلية على أساس فروض معينة؛ لأن دقة القيم المحسوبة تتوقف على مدى دقة وصحة الفروض أو النظرية التى أجريت التحويلات على أساسها. وإذا تعذر ذلك، أو كان من غير المنطقى تقديم القياسات الأصلية، فإنه يتعين شرح طريقة إجراء التحويلات بوضوح تام؛ ليمكن - لمن يرغب - التوصل إلى الأرقام الحقيقية.

ويكون من المفضل دائمًا عرض النتائج الرقمية فى صورة جداول؛ لأنها تمكن القارئ من وضع يده على الأرقام الحقيقية - التى تم التوصل إليها - بدقة. أما الرسوم البيانية .. فإنها تكون مفضلة عند الرغبة فى توضيح علاقة ما.

وأيًّا كانت طريقة عرض النتائج فإنه لا يوجد ما يبرز الإسهاب فى شرح مكان وجود النتائج، حيث يفضل ذكر النتائج مباشرة ثم الإشارة إلى الجدول أو الشكل الذى توجد فيه هذه النتائج بين قوسين. وكأمثلة على ذلك .. نذكر المقارنات التالية (–العبارة بها كلمات زائدة، + العبارة مناسبة).

–: A comparison of X, Y, and Z for plants grown in the open is shown in Fig. 1.

+: Branches and leaves were most abundant when grown in the open (Fig. 1.).

–: The ANOVA for Z is given in Table 1 and the means are shown in Table 2.

+: Z was the dominant variable in both experiments (Tables 1 and 2).

(عن W. J. Lipton - الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين - العدد الحادى عشر من المجلد العاشر لعام ١٩٩٤).

ومن الأخطاء الشائعة الإشارة إلى الجداول (أو الأشكال) بطريقة مثل: (Table, 3)،

أو (3) Table . والصحيح هو (Table 3)، أو Table 3، ولا تجوز كتابة كلمة Table أو رقم الجدول بين قوسين إذا كانا يشكلان جزءًا من الجملة

يجب عرض كل النتائج المتحصل عليها، بما فيها تلك التى لم تكن إيجابية. وكذلك نتائج المعاملات التى لم تكن مؤثرة تحت ظروف الدراسة، فقد يجدها آخرون مؤثرة فى ظروف أخرى، ويجب أن نتذكر أن غياب الدليل أو البرهان على وجود تأثير للمعاملات ليس دليلاً أو برهانًا على عدم وجود تلك التأثيرات.

وبينما يتعين استبعاد النتائج التى لا تكون وثيقة الصلة بالموضوع، فإنه لا يجب – أبدا – حذف أو إهمال النتائج التى تتضارب مع النظرية الافتراضية، فإن ذلك يكون أمرًا غير أخلاقى، ولكن يمكن – عند تقديمها – شرح الأسباب التى تجعلك تعتقد بأنها نتائج شاذة

ولكن ما الإجراء الذى يمكن اتخاذه إذا ما حصلنا على قيمة شاذة تثير الشكوك بشأن صحتها، بكونها قيمة لا تنسجم أو تتماشى مع القيم الأخرى، فهل يمكننا إهمال تلك القيمة ولا ندخلها فى الحسابات التى تظهر فى النتائج النهائية؟ الإجابة هى "أحيانًا"، ولكن بعد أخذ بعض الأمور فى الاعتبار: فلا يجوز حذف النتائج بصورة روتينية لمجرد أنها لا تتسق مع المجموع؛ فإن هذا يعنى – غالبًا – التوصل إلى نتائج واستنتاجات لا تمثل الواقع، ويكون من الأفضل – دائمًا – عمل تعديلات فى طرق البحث لتجنب الحصول على مثل تلك النتائج بدلاً من اللجوء إلى حذفها، كذلك فإن هذه النتائج التى نظن أنها غير طبيعية قد تكون هى الأقرب إلى الواقعية

وتوجد عدة اختبارات تجرى لأجل تحديد مدى مصداقية قيمة غير عادية، من أشهرها اختبار Q.

تحسب قيمة Q كما يأتى بيانه، ثم تقارن بقيم Q جدولية (جدول ١)، فإذا ما كانت القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية فإنه يمكن حذف القيمة المقيسة المشكوك فى أمرها بمستوى ثقة ٩٠٪

تقدر قيمة Q بالمعادلة التالية:

$$Q\ value = (X_2 - X_1)/W$$

حيث إن:

X_1 = القيمة المشكوك فى صحتها.

X_2 = أقرب قيمة أخرى مقيسة إليها.

W = حاصل طرح أصغر القيم المقيسة المتحصل عليها من أكبر القيم (عن Smith ١٩٩٤).

جدول (١): قيمة Q لأجل رفض القيم التجريبية المقيسة المشكوك فى صحتها.

عدد قياسات الصفة الواحدة	Q الرفض (عند مستوى ٩٠٪ ثقة)
٣	٠,٩٤
٤	٠,٧٦
٥	٠,٦٤
٦	٠,٥٦
٧	٠,٥١
٨	٠,٤٧
٩	٠,٤٤
١٠	٠,٤١

المناقشة

إن من واجبات وحقوق مؤلف البحث – فى المناقشة Discussion – تفسير النتائج التى حصل عليها، وربطها بنتائج الدراسات السابقة، وبيان أهمية البحث الذى قام به. ومن مهام المناقشة ربط النتائج المتحصل عليها بالهدف من البحث كما سبق ذكره فى المقدمة.

ويمكن فى المناقشة استخلاص أُسس عامة مؤيدة بالنتائج، وتخيّل مسببات محتملة لأمور لم يمكن تفسيرها. والإشارة إلى الجوانب البحثية التى مازالت بغير إجابة مقنعة، واحتمالات الدراسات الأخرى فى نفس المجال.

ومن الأمور التى يتعين مراعاتها فى المناقشة ما يلى:

١ – تجنب إعادة كتابة النتائج فى هذا الجزء

٢ – تجنب تلخيص النتائج

٣ – تجنب الاستفاضة المخلة فى المناقشة، ويجب أن يُقتصر على ما تحب مناقشته فقط، وبإيجاز ووضوح ولباقة. وإلا فإنه من المؤكد أن تأتى المناقشة بنتائج مغايرة لتلك التى أرادها الباحث

ومن الأمثلة غير المرغوبة للاستفاضة فى المناقشة ما يلى

أ – الاستفاضة المفرطة فى الكتابة عن دقائق وتوافه الأمور

ب – إعادة إبراز الأمور الواضحة

جـ – الإحساس بالرغبة فى استعراض البراعة العقلية mental prowess علنيًّا

د – إمعان النظر فى كل تسعب – فى المناقشة – يمكن تصوره

هـ – الجنوح إلى تعزيز كل مبدأ مهما كان واضحا

ويؤكد Mathews وآخرون (٢٠٠٠) على أمور تبدو من البديهيات، مثل

١ – عدم الإنزلاق إلى أعراض داء جنون العظمة meglamonia. فلا تكون هناك أى ادعاءات مبالغ فيها أو متطرفة بشأن نتائج البحث، مع التمييز بوضوح بين الحقائق والتخيلات

٢ – الحرص الشديد عند محاولة استقراء نتائج البحث على أنواع (كائنات) أخرى أو فى ظروف مخالفة

٣ – عند مناقشة نتائج الدراسات الأخرى والنظريات الافتراضية الأخرى ذات العلاقة بالبحث، يجب توخى اللباقة والحرص بشأن التعارضات، وأن يُكبح الميل الإنسانى الطبيعى بالرغبة فى إبراز مواطن الضعف فى دراسات الآخرين، مع محاولة بيان الخطوات التالية الممكنة لحل أى تعارض

٤ – ضرورة مناقشة أى أخطاء محتملة أو قصور ربما يكون قد حدث فى طريقة إجراء البحث أو فى افتراضاته.

٥ - عدم التعمق الزائد عن الحدود المعقولة فى المناقشة بالدخول فى نظريات افتراضية بديلة حتى لا يضيع منك القارئ.

ومن الأخطاء الشائعة كتابة عبارات من قبيل:

It is obvious

Data proved

On the basis of data presented

Data showed beyond doubt

ذلك لأن نتائج الدراسة لا تبرهن أبدًا ولا تثبت صحة أية فرضية، وإنما هى تؤيد أو لا تؤيد نظرية افتراضية فى حدود احتمالات خطأ إحصائية تم الاحتكام إليها سلفًا. كما لا يجوز فرض رأى معين على القارئ؛ بل يجب إعطاؤه الفرصة ليكون هذا الرأى بنفسه بعد قراءته لما تك استعراضه من نتائج.

إن المناقشة السليمة تتضمن ما يلى:

١ - بيان بالعلاقات التى تظهر من واقع النتائج، وتعزيزها، بالأدلة المؤيدة لذلك، مع لفت الانتباه إلى الاتجاهات، والمتشابهات، والمتضادات، مع تذكر أن الهدف من المناقشة يكون مناقشة النتائج وليس إعادة التذكر بها.

٢ - اللجوء إلى التعبير الرياضى - ما أمكن ذلك - عند تفسير النتائج.

٣ - الاهتمام بعرض النتائج التى تحوّز بوضوح نظرية افتراضية، أو قاعدة لاقت قبولاً عامًا، وإبراز الجديد فى نتائج البحث بصورة عامة.

٤ - ألا تكون الاستنتاجات مطلقة وعامة، وإنما فى حدود النتائج المتحصل عليها.

٥ - عدم الخلط بين السبب والنتيجة.

٦ - عدم استخلاص نتائج عامة من بيانات قليلة، وعدم استقراء نتائج خارج نطاق التباينات المدروسة من رسوم بيانية توضح علاقة بين متغرين.

٧ - عدم التأثر بآراء سابقة للباحث؛ فالمناقشة يجب أن تكون موضوعية.

٨ - عدم تجاهل الأسئلة المطروحة، والهروب منها إلى مناقشات فرعية؛ بل ينبغى

تضييق وتحديد نقطة المناقشة لكى تحقق الهدف المرجو منها، وعدم محاولة تقديم تبريرات مغلوطة للنتائج غير المتوقعة أو التغطية عليها

٩ – توضيح مدى توافق أو تعارض النتائج التى تم التوصل إليها مع نتائج الدراسات السابقة

١٠ – مناقشة المضامين النظرية للنتائج وأى تطبيقات عملية ممكنة لها

١١ – بيان الاستنتاجات بوضوح.

١٢ – تلخيص القرائن الممكنة لكل استنتاج.

١٣ – النص بوضوح على أهمية البحث فى نهاية المناقشة

ويمكن للباحث أن ينوه أثناء المناقشة إلى أمور لا تتصل اتصالا مباشرًا بموضوع البحث، فيثير اهتمام القارئ بأفكار جديدة يمكن أن تكون محل دراسات لاحقة

كذلك يمكن للباحث تقديم نظرية افتراضية لدراسة لاحقة ما دامت مؤيدة بأسباب منطقية، ولكن يتعين عليه تجنب الوعود بإجراء دراسات مستقبلية فى هذا الشأن، لأن البحوث لا تخضع لقواعد تنظم مواعيد إجرائها، وكثيرًا ما أُخْلِفت وعودٌ من هذا القبيل (عن Wilson ١٩٥٢، و Day ١٩٩٥)

وبرغم أن البحث العلمى الجيد يُثير من التساؤلات أكثر مما يقدم من إجابات. إلا أنه يتعين تجنب ذكر جمل من قبيل 'Further work is necessary'، أو 'Further work is underway'، ودع الدراسات الحالية الأخرى تتحدث عن نفسها مستقبلاً

إن هذه النوعية من الملاحظات لا تعد مقبولة للأسباب التالية:

١ – لأن البحث المنوّه عنه قد لا يستكمل أبدًا.

٢ – وإذا استكمل فإن القارئ لا تكون لديه أية فكرة عما إذا كانت النتائج ستنشر، ومتى وأين يكون نشرها

٣ – لأن ملاحظات كهذه قد تكون بمثابة إعلان للآخرين بأن هذا الموضوع يجرى استكماله بمعرفة الباحثين وأن على الآخرين الابتعاد عنه، الأمر الذى يتنافى مع حرية البحث العلمى.

٤ – قد يترتب على هذه الملاحظات عدم قبول البحث للنشر إلى حين استكماله، على اعتبار أن الأمور الجارى استكمالها قد تكون من صلب الدراسة.

ولكن يكون من المفيد إشارة الباحثين إلى أن أمورًا معينة قد تكون فى حاجة إلى مزيد من الدراسة، مع عدم قطع الوعود باستمرار العمل فى الموضوع ذاته (عن W. J. Lipton – الرسالة الإخبارية لجمعية علوم البساتين الأمريكية – العدد الأول من المجلد الحادى عشر لعام ١٩٩٥).

الاستنتاجات

قد تحتوى البحوث والرسائل العلمية على جزء خاص بالاستنتاجات، وهى تبنى على النتائج التى توصل إليها الباحث، وتكون مدعمة بالحقائق، وقائمة على أساس من المناقشة المنطقية، مع مراعاة الوضوح التام فى بيان حقيقة الاستنتاجات التى توصل إليها الباحث من دراسته.

الملخص

يأتى الملخص Summary قبل قائمة المراجع مباشرة، ولذا .. فإنه يعد جزءًا من متن البحث أو الرسالة.

وبينما لا تتطلب معظم الدوريات العلمية وجود ملخصات للبحوث المنشورة فيها – حيث يكتفى بخلاصة البحث – فإن الملخصات تعد جزءًا رئيسيًّا من الرسائل العلمية.

وحينما يكون الملخص مطلوبا فى البحوث المنشورة (عند غياب المستخلصات) فإنه يكون أشمل وأكثر تفصيلا من الخلاصة، ويمكن أن يحتوى على أكثر من فقرة. كما قد يحتوى البحث الواحد على ملخص بلغة أخرى غير اللغة التى كتب بها البحث. وتتطلب معظم الدوريات التى تصدر فى الدول العربية وجود ملخص عربى للبحث، بالإضافة إلى الخلاصة الإنجليزية (فى البحوث التى تكتب بالإنجليزية)، أو ملخص إنجليزى بالإضافة إلى الخلاصة العربية (فى البحوث التى تكتب بالعربية).

وتُعْطَى ملخصات الرسائل العلمية عناية خاصة، بحيث توفّى بكل دقائق البحث ونتائجه والاستنتاجات التى تم التوصل إليها. ويمكن أن يشغل الملخص عدة صفحات، ولكن يفضل ألاّ يزيد عدد صفحاته على ٣-٤٪ من صفحات الرسالة

وتتضمن الرسائل العلمية – كذلك – ملخصًا آخر باللغة العربية (فى الرسائل المقدمة بالإنجليزية)، أو باللغة الإنجليزية (فى الرسائل المقدمة بالعربية) يكون الملخص الإضافى – عادة – ترجمة للملخص الأصلى، ولكن يمكن التوسع فيه قليلا باعتبار أن قارئ هذا الملخص لا يمكنه متابعة الرسالة ذاتها لعدم إلمامه باللغة التى كتبت بها

ويتعين كذلك إعطاء بيانات كاملة عن موضوع الرسالة ومُعدّها والجامعة المانحة لها إلخ بلغة الملخص الإضافى للرسالة، إما فى صدر هذا الملخص (وهو الإجراء المفضل)، وإما فى صورة صفحة عنوان كاملة مماثلة لصفحة عنوان الرسالة ذاتها، وذاك إجراء غير مفضل لكونه يعطى الرسالة واجهتين، بينما يفترض أن تكون لها واجهة واحدة، وهى التى تكون باللغة التى كتبت بها الرسالة.

الملاحق

توجد الملاحق Appendices (أو Appendixes) – عادة – فى نهاية الكتب والرسائل الجامعية وعند الضرورة لا يوجد ما يمنع تخصيص ملحق خاص فى نهاية كل قسم من الأقسام الرئيسية للرسالة أو أقسام الكتاب. توضع فى الملاحق كافة البيانات التى لا يجوز وضعها فى متن الرسالة، ويحتمل أن يحتاج إليها القارئ المدقق، مثل البيانات الأصلية غير المحللة إحصائيا، وبيانات الأرصاد الجوية، والبيانات الفنية، وصور للنماذج التى استخدمت فى الدراسة لجمع البيانات، والتفاصيل الدقيقة لطريقة تحليل (كيميائى أو إحصائى، أو وراثى . إلخ)، واشتقاقات وأصول المعادلات الرياضية وإثباتاتها . إلخ

يميز كل ملحق Appendix بحرف أو رقم خاص به ما لم يُستخدم النظام العشرى فى تقسيم أجزاء الرسالة، فيقال مثلا Appendix A، و Appendix B، أو Appendix

I، و Appendix II ... إلخ. وفى حالة اتباع النظام العشرى يأخذ كل ملحق رقما خاصا به بعد الرقم الخاص بالقسم الذى يتبعه؛ مثل Appendix 10.1، و Appendix 10.2 ... إلخ.

يجب أن يكون لكل ملحق عنوان خاص به، كما تذكر جميع الملاحق فى جدول المحتويات.

وبالنسبة للبحوث .. فإن النتائج الهامة المتحصل عليها - التى لا يمكن أن يستوعبها البحث المنشور لكثرتها - يمكن الإشارة إلى توفرها لدى الباحث أو لدى هيئات أو مؤسسات معينة، مع بيان إمكانات الاطلاع عليها أو الحصول على نسخة منها عند الطلب. كذلك يمكن الإشارة إلى الرسائل العلمية أو المواقع الإليكترونية التى يمكن أن تحتوى على مثل هذه النتائج.

وفى الولايات المتحدة الأمريكية .. توفر الـ National Auxiliary Publications Service (تكتب اختصارًا: NAPS) خدمات خاصة للباحثين - عند الطلب - بإيداع النتائج الهامة المفصّلة - الخاصة بالبحوث المنشورة فى المجلات العلمية الرائدة (والتى لا يمكن نشرها فى تلك المجلات لتسببها فى زيادة تكلفة النشر بصورة كبيرة) - فى الـ NAPS فى صورة microfiche، مع الإشارة إلى ذلك فى البحث المنشور. ويمكن - عند الطلب - الحصول على نسخة من تلك النتائج.

الفصل السابع

الجداول والأشكال

الاختيار بين الجداول والأشكال والصيغ الكلامية لعرض النتائج

يتوقف الاختيار بين عرض النتائج فى الجداول أو فى الرسوم والأشكال على طبيعة النتائج المتحصل عليها وأهداف المؤلف من عرضها؛ فالأشكال تُعطى القارئ فكرة سريعة عن نتائج الدراسة. بينما تحتاج الجداول إلى وقت أطول لفحصها. ويتعين استخدامها عندما تكون أرقام النتائج ضرورية للقارئ ولموضوع الدراسة، وعندما لا يمكن وضع النتائج فى صورة رسوم.

ولا تُعرض النتائج فى صورة جدول إلاّ إذا وجدت قياسات متكررة لصفة ما، وبغير توفر هذا الشرط فإن النتائج المتحصل عليها يجب أن تذكر ضمن المتن، ونقدم — فيما يلى — مثالين (مثال ٧-١، ومثال ٧-٢) على نوعيات غير مرغوب فيها من الجداول؛ إذ يمكن تضمين بياناتها فى المتن فى جملة أو جملتين لكل جدول منها.

مثال (٧-١): جدول يمكن الاستغناء عنه ووصف مضمونة فى المتن.

Table 3. Comparison of pollen fertility* between transgenic and non-transgenic cucumber plants

	Transgenic	Non-transgenic
Fertility (%)	78.1 ± 12.0	74.2 ± 7.7

*: Pollen fertility represents stained ratio to total (ca. 200) pollen.
Data indicate average and standard deviation of 3 replications.

مثال (٧–٢): جدول آخر يمكن الاستغناء عنه ووصف مضمونة فى المتن.

Table 2. Effect of temperature on growth of oak (*Quercus*) seedlings[a]

Temp (°C)	Growth in 48 h (mm)
−50	0
−40	0
−30	0
−20	0
−10	0
0	0
10	0
20	7
30	8
40	1
50	0
60	0
70	0
80	0
90	0
100	0

[a]Each individual seedling was maintained in an individual round pot, 10 cm in diameter and 100 m high, in a rich growth medium containing 50% Michigan peat and 50% dried horse manure. Actually, it wasn't "50% Michigan", the peat was 100% "Michigan," all of it coming from that state And the manure wasn't half-dried (50%); it was all dried. And, come to think about it, I should have said "50% dried manure (horse)"; I didn't dry the horse at all

تعد الجداول أحد المكونات الرئيسية لأى بحث أو رسالة، وهى توجد – غالبا – ضمن قسم النتائج، ولكنها يمكن أن تخدم فى أقسام أخرى من البحوث أو الرسائل، مثل المقدمة، واستعراض الدراسات السابقة، والمواد وطرق البحث.

تستخدم الجداول – غالبًا – لعرض البيانات الرقمية الكثيرة بطريقة منظمة ويجب أن توثق الجداولُ النتائجَ وتوضحها لا أن تكررها. ولا توجد حدود لعدد الجداول التى يمكن أن تتضمنها أية رسالة، ولكن الأمر يختلف بالنسبة للبحوث.

ومن الطبيعى أن ما يذكر فى الجداول لا ينبغى تكراره فى الرسوم والأشكال، ولكن يستثنى من ذلك رسائل الماجستير التى يُسمح فيها بهذا التكرار فى عرض النتائج كنوع من التدريب للطالب على تصميم الرسوم والأشكال.

ولا تقبل الغالبية العظمى من الدوريات العلمية عرض النتيجة الواحدة فى صورة جدول وشكل معًا، فالاختيار يجب أن يكون لأحدهما حسبما إذا كان من المهم توضيح دقائق الأرقام كما فى الجداول أو توضيح الاتجاهات كما فى الأشكال، إلا أن تلك القاعدة قد لا يُعمل بها فى بعض الحقول البحثية كالفيزياء، حيث يكون من المرغوب فيه بيان كل من الأرقام الدقيقة والاتجاهات معًا.

كذلك فإنه إن لم توجد اتجاهات معينة فى النتائج فإن بقاءها على صورة أرقام فى الجداول يعد أفضل من عرضها على صورة أشكال.

ولا شك أن عرض الاتجاهات فى صورة شكل (إن لم تكن هناك ضرورة ملحة لعرض دقائق الأرقام) يعد أفضل من عرضها فى جدول؛ يتبين ذلك لدى مقارنة الجدول التالى (مثال ٧-٣) بالشكل الذى يليه (مثال ٧-٤)، واللذان يحتويان على نفس النتائج (عن Day ١٩٩٥).

مثال (٧-٣): جدول يكون من الأفضل عرضه على صورة شكل كما فى مثال (٧-٤).

Table 9. Effect of streptomycin, isoniazid, and streptomycin plus isoniazid on *Mycobacterium tuberculosis*[a]

Treatment[b]	Percentage of negative cultures at:			
	2 wk	4 wk	6 wk	8 wk
Streptomycin	5	10	15	20
Isoniazid	8	12	15	15
Streptomycin + isoniazid	30	60	80	100

[a]The patient population, now somewhat less so, was described in a preceding paper (61).
[b]Highest quality available from our supplier (Town Pharmacy, Podunk, IA).

مثال (٧–٤): شكل يوضح نفس البيانات التى وردت فى مثال (٧–٣).

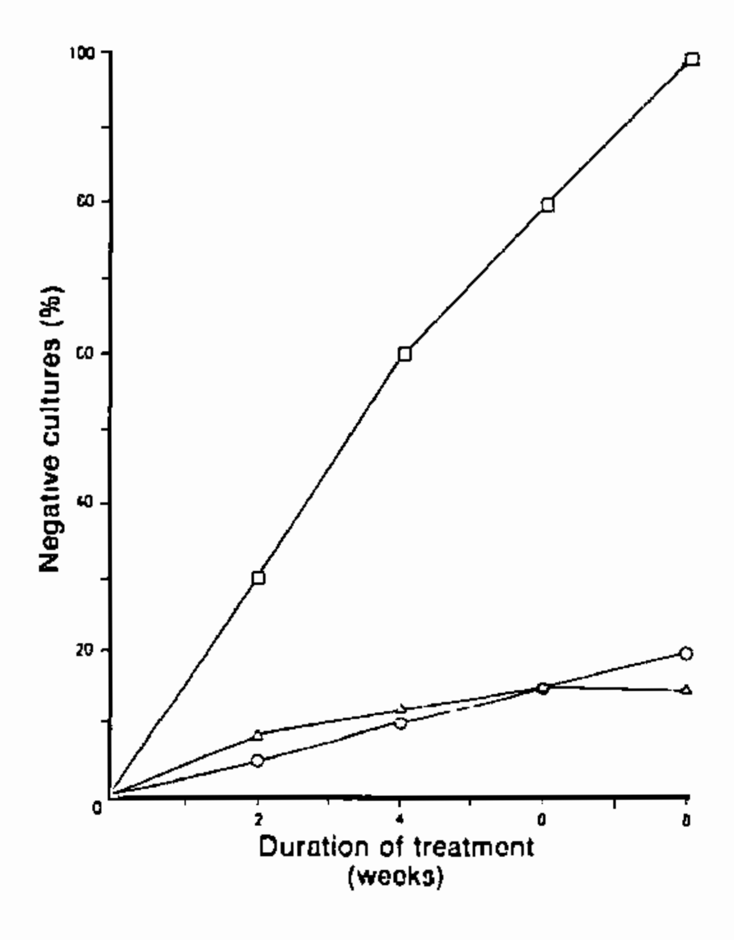


Fig. 2. Effect of streptomycin (○), isoniazid (△), and streptomycin plus isoniazid (□) on *Mycobacterium tuberculosis*.

ويتعين اختصار عدد الأشكال فى البحوث المقدمة للنشر، لأنها ترفع كثيرًا من تكلفة طباعة البحث المنشور، فمثلا .. من الأفضل الاستغناء عن الرسوم البيانية التى يمكن شرح مضمونها فى جمل بسيطة والشكل المناسب هو الذى يمد القارئ بنتائج واضحة ومحددة وإذا كان الشكل رديئا فى تصميمه فإنه لا يُسهم إلا فى زيادة تكلفة النشر دون تحقيق الهدف المرجو منه.

وتضع بعض الدوريات حدودًا قصوى لعدد الجداول والأشكال التى يمكن أن يتضمنها أى بحث، ولذا .. يتعين مراجعة الدورية بهذا الخصوص. وكقاعدة مفيدة يجب ألا يتضمن البحث المقدم للنشر أكثر من جدول واحد أو شكل واحد مقابل كل ١٠٠٠ كلمة من المتن، علمًا بأن عدد كلمات المتن يمكن حصرها بسهولة بخاصية العدّ فى بروجرام للـ word-processing. وكتقدير تقريبى .. فإن البحث المطبوع على مسافتين بين السطور double spaced وبه هوامش بعرض ٢,٥ سم يحتوى على حوالى ٢٠٠–٢٥٠ كلمة بكل صفحة؛ بما يعنى عدم تضمين البحث أكثر من جدول واحد أو شكل واحد لكل ٤ صفحات من النسخة المقدمة للنشر (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

شروط عرض النتائج فى الجداول

لا يشترط أن تكون الجداول رقمية فقط؛ إذا إنها قد تكون كلامية وتلخص بطريقة واضحة ومختصرة ما قد يحتاج إلى شرح طويل فى المتن.

ويجب أن يقوم الباحث بإعداد الجداول التى يضمها البحث قبل الشروع فى الكتابة؛ فالكتابة تكون تبعًا للنتائج المتحصل عليها والتى تعرض فى الجداول والأشكال، وليس العكس.

وقبل اتخاذ قرار نهائى بشأن الجداول التى سيتضمنها البحث، يجب فحصها بعناية والإجابة عن عدد من الأسئلة، كما يلى:

١ – هل جميع البيانات والأرقام الموجودة فى الجدول ضرورية للبحث؟ كن واقعيًّا فى حذف كل القياسات التى لا تكون ضرورية للبحث.

٢ – هل الصورة التى سجلت بها البيانات ضرورية، أم تكفى القيم الإحصائية مثل المتوسط والانحراف القياسى والمدى ... إلخ.

٣ – هل كل المعلومات والقياسات التى بنيت عليها الدراسة ضرورية لكل قارئ، أم يمكن تخزينها لمن يحتاج إليها؟ علما بأن هذا التخزين متوفر فى الولايات المتحدة من خلال خدمة الـ National Auxiliary Publication Service (اختصارًا NAPS)، وعنوانها:

Burrows Systems
248 Hempstead Turnpike
West Hempstead, NY 11552

ويقوم – عادة محرر الدورية العلمية التى ينشر فيها البحث بعمل الترتيبات لتخزين مثل تلك المعلومات، وهى التى يتعين الإشارة إليها فى البحث وعن كيفية الحصول عليها من خلال تذييل يكتب بصورة تقْتَرحها الـ NAPS (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠)

هذا .. ويشترط لعرض نتائج الدراسات العلمية فى الجداول ما يلى:

١ – يجب أن تكون الجداول وعناوينها واضحة بذاتها دونما حاجة إلى مراجعة متن البحث أو متن الرسالة

٢ – يجب عدم التوسع فى عدد الجداول المعروضة دونما داع؛ كأن يقوم الباحث بإعادة ترتيب وعرض النتائج فى أكثر من جدول، أو يقوم بفصلها فى عدة جداول، بينما قد يكون من المناسب عرضها – مترابطة – فى جدول واحد. وفى المقابل يجب عدم جعل الجداول مكتظة بالأرقام إلى درجة يصعب معها متابعة النتائج. وفى كل الحالات يجب التخلص من الشعور بضرورة عرض كل النتائج المتحصل عليها – لمجرد استعراض الجهد الذى بُذل فيها – حتى وإن لم تكن لها علاقة وثيقة بموضوع البحث المقدم للنشر

٣ – يجب توحيد المصطلحات المستخدمة فى الدراسة فيما بين الجداول ومتن البحث، وفيما بين الجداول وبعضها البعض. كذلك يجب توحيد نظام عرض النتائج المتشابهة فى جداول البحث الواحد.

٤ – ترتب النتائج فى الجداول (من اليسار إلى اليمين) بنفس الترتيب الذى تظهر – أو تناقش – به فى متن البحث. كما يجب – عند المناقشة – عدم القفز كثيرا من موضع لآخر فى نفس الجدول أو بين مختلف الجداول.

٥ – تتطلب الدوريات العربية التى تُستخدم فيها الأرقام العربية المغاربية Arabic Numerals – مثل 1، و 2، و 3 (وهى الأرقام التى يشيع استخدامها فى اللغات

العربية) – كتابة عناوين الجداول وأية تفسيرات تتعلق بها (مثل التذاييل) باللغتين العربية والإنجليزية. والهدف من ذلك هو إعطاء القارئ الْمُلم باللغة الإنجليزية فرصة لفهم الجداول التى توجد فى البحوث المنشورة بالعربية، على أساس أن كل جدول يشكل وحدة قائمة بذاتها ويمكن فهمه بمعزل عن بقية البحث.

تشريح وبناء الجداول

يُقصد بتشريح الجداول الوصف الدقيق لمختلف أجزائه ومكوناته، ويقصد بالبناء كيفية بيان محتوى تلك الأجزاء والمكونات، وتتشابه جداول الرسائل العلمية مع جداول البحوث فى تلك التفاصيل.

يبين شكل (٧-١) تشريحاً للجدول بصورة عامة، وتتضح فيه الأجزاء التالية:

١ – رقم الجدول وعنوانه (الـ Headnote):

يوجد بالـ headnote كل ما يظهر فى صدر الجدول، والذى يتضمن: كلمة Table، ثم رقمه (يكتب رقميا بأرقام عربية)، ثم عنوانه. تبدأ كلمة Table بحرف كبير، وتوضع نقطة بعد الرقم. وتبدأ الكلمة الأولى من العنوان بحرف كبير كأية جملة.

تبدأ كلمة Table بمحاذاة الجانب الأيسر للجدول، ويدخل السطر الثانى من العنوان – إن وجد – وكذلك السطور التالية – إلى اليمين بمقدار ثلاث مسافات، أى بما يماثل المسافة التى تشغلها ثلاثة حروف طباعة.

يجب أن يتضمن عنوان الجدول مواد البحث (الخاصة بالجدول)، والمعاملات، والعلاقات، والأهداف المنشودة من الجدول، ولا يكون مجرد تكرار لعناوين أعمدة الجدول، مع مراعاة الاختصار والوضوح.

وتتطلب بعض الدوريات أن يعقب العنوان – مباشرة – وصف قصير لكل ما يتصل بمضمون الجدول من مواد وطرق بحث؛ بالقدر الذى يمكن بواسطته فهم الجدول واستيعابه جيدًا، دونما حاجة إلى مراجعة متن البحث.

HEADNOTE — مسافة إلى الداخل
INDENT
HEADRULE (DOUBLE LINE) — خط مزدوج
BOXHEAD RULE — مسافة إلى الداخل
INDENT — مدخل فرعي
DOUBLE INDENT — مسافتين إلى الداخل
DATA BLOCK — مجموعة بيانات
FOOTRULE
FOOTNOTES — تذييل
PERIOD — نقطة
BOXHEAD
RULE — خط
ITALICS — حروف مائلة
FIELD — حقل الجدول

Table 4. Title xxxxxxx xxxxxx xxxxxxx xxxxxxx xxxxxx xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxx xxxxxx xxxxxx xxx
xxxxxx xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxx xxxxxx xxxxxxxxxx xxxxxxx xxxx

Stubhead xxxxxx xxxxxxxx	Spanner head[a] Column head xx xx xxxxxx	Column head xxxxxx	Column head (عنوان عمود) xx xxx xxxx xxxxx	Spanner head xxxxxxxxxx Column head	Subspanner head Column head	Column head	Column head
			Independent line (centered under boxhead)				
Main entry (مدخل رئيسي)							
Subentry (مدخل فرعي)	100.1	0.22	15.5 ± 0.1	121*	1.25	1.27	1.1 ab
Subentry							
Subentry (مدخل تحت فرعي)							
continued	99.2[b]	0.22	20.1 ± 0.1	17**	0.10	127[c]	1.11 ab
			Independent line (centered under boxhead)				
Main entry							
Subentry	1200	0.22	20.1 ± 0.1	17.5	0.25		0.11 b
Subentry							
Subentry							
continued	12.5	0.22	1.5 ± 1.5	5	1.10		1.1 b
Subentry	100	0.22	15.5 ± 5	1.1	0.05		1.1
Total line (سطر المجموع)		1.11			1.71		

[a] First footnote xxxxxxxxxx.
[b] Second footnote xxxxxxxxxx.
[c] Third footnote xxxxxxxxxx

شكل (٧-١) تشريح الجدول ومكوناته

تتبع طرق مختلفة فى كتابة عناوين الجداول، وهى تشترك – فيما بينها – فى بدء العنوان بكلمة Table من الهامش الأيسر للجدول، ولكنها تتباين فيما عدا ذلك، كما يلى (يراجع لذلك أمثلة الجداول فى نهاية هذا الجزء):

أ – قد تكتب كلمة جدول هكذا Table، أو هكذا TABLE.

ب – قد توضع نقطة بعد رقم الجدول، وقد توضع نقطة تليها شرطة أو شرطتان.

جـ – قد يبدأ السطر الثانى والسطور التالية من عنوان الجدول إلى الداخل – من الهامش الأيسر للجدول – بثلاث مسافات، أو بمحاذاة الهامش الأيسر (عندما تكون كلمة جدول بحروف كبيرة TABLE)، أو فى مستوى الكلمة الأولى من عنوان الجدول.

د – قد يكون السطر الأخير من عنوان الجدول (موسطًا) فوق الجدول، أو يبدأ بمحاذاة السطور التى تسبقه.

هـ – قد ينتهى عنوان الجدول بنقطة، وربما لا توضع هذه النقطة.

٢ – الـ Headrule:

يقصد بالـ headrule: الخط الأفقى الذى يلى الـ headnote، وقد يكون خطا مفردًا أو خطا مزدوجًا، ويوضع على مسافة مزدوجة double space من آخر سطر فى عنوان الجدول.

٣ – الـ Stubhead:

هذا هو رأس العمود الأول (الأيسر) من الجدول، والذى يتضمن – عادة – المعاملات أو المداخل الرئيسية للمواد المدروسة. تبدأ الكلمة الأولى من عنوان هذا العمود بحرف كبير، وكذلك أسماء الأعلام إن وجدت.

وتبدأ جميع سطور الـ stubhead بمحاذاة الجانب الأيسر من الجدول، إلا إذا أدى جعلها فى منتصف رأس العمود إلى تحسين مظهره.

ينبغى تجنب تكرار المتغيرات (المعاملات) فى العمود الخاص بالـ stubhead، فلا تكون الكتابة – على سبيل المثال – على هذه الصورة:

Irrigation (day)	Temperature (°C)
0	5
0	10
0	20
7	5
7	10

وإنما تكون على هذه الصورة.

0	5
	10
	20
7	5
	10

٤ – الـ Boxhead:

يشتمل الـ boxhead على عناوين بقية أعمدة الجدول تبدأ الكلمة الأولى من كل عنوان بحرف كبير، وكذلك أسماء الأعلام، ولكن بقية الكلمات تبدأ بحروف صغيرة

وإذا انتمى عنوانان – أو أكثر – من أعمدة الـ boxhead إلى مجموعة واحدة يتم وضع عنوان مشترك لها (spanner head) أسفله خط يغطي كل الأعمدة التى تتبعه وإذا وجدت درجة أعلى من توزيع الأعمدة إلى مجاميع يوضع لها subspanner heads بنفس الطريقة السابقة.

أما عناوين الأعمدة داخل الـ boxhead فيجب أن تكون خاصة بالنتائج المبينة فى كل عمود منها، مع الإشارة إلى وحدات القياس المستخدمة، ويكون ذلك فى السطر الأخير من كل عنوان عمود وبين قوسين. ويستثنى من ذلك الأعداد (مثل 'Number of fruits' التى تكتب 'No fruits').

يترك فراغ مناسب حول عناوين الأعمدة من جميع الجهات، فتنفصل عن العناوين المجاورة لها بمسافة مناسبة لكى لا تتداخل معًا، وتبتعد بمسافة مناسبة عن الخطوط الأفقية التى تعلوها والتى توجد أسفل منها.

ويمكن بدء سطور عناوين الـ boxhead (وكذلك الـ stubhead) فى أى موقع (سطر) بحيث تنتهى جميعها فى مستوى واحد، وهو السطر السفلي يعقبه الـ boxhead rule، ولكن تفضل (وسطنة) سطور كل عنوان عمود فى المساحة المخصصة له من الـ stubhead. ويتعين فى أى من الحالتين (وسطنة) كلمات كل سطر من سطور كل عنوان عمود فى السطور ذاتها.

ولا يجوز تغيير بنط الكلمات المستخدمة فى عناوين الأعمدة حسب ضيق المساحة أو سعتها، بمعنى أنه لا يجوز – مثلاً – كتابة عنوان أحد الأعمدة ببنط كبير لمجرد أن العنوان محدود الكلمات وأن المساحة المخصصة له كبيرة، ولكن يتعين الالتزام ببنط واحد فى كتابة عناوين جميع الأعمدة فى جداول البحث.

لا يوصى بكتابة عناوين الأعمدة فى اتجاه عمودى على سطور الجدول، ولكن إذا تطلب الأمر ذلك – بسبب ضيق المساحة – فإن هذه العناوين تكتب من أسفل إلى أعلى (عند الكتابة بالإنجليزية) فى المكان المخصص لها فى الـ boxhead. وإذا كان وضع الجدول – ذاته – بطول الصفحة .. فإن قراءة عناوين الأعمدة المكتوبة بالصورة السابقة يتطلب قلب الصفحة تماما، وذلك هو الوضع الصحيح فى مثل هذه الحالات غير العادية.

وإذا كانت عناوين الأعمدة كثيرة الكلمات، ولا يتوفر حيز مناسب لها .. يمكن أن تحل محلها أرقام، مع وضع شرح لتلك الأرقام على صورة مفتاح key أو تذاييل أسفل الجدول مباشرة. ويفضل أن تستخدم لذلك نفس الأرقام الخاصة بالمعاملات المشروحة فى متن البحث أو الرسالة.

ولا يجب تخصيص أعمدة لقيم يمكن حسابها من قيم أخرى موجودة بالأعمدة الأخرى، إلاّ إذا كان ذلك ضروريا لتفسير النتائج.

هـ – الـ **Boxhead rule**:

يعنى بذلك الخط الأفقى الذى يفصل الـ boxhead و الـ stubhead عن جسم الجدول، ويكون خطا مفردا.

٦ – حقل الجدول Field:

يتضمن حقل الجدول كل ما يوضع فى الجدول بين الـ boxhead rule والخط السفلى footrule، وهو جسم الجدول الرئيسى.

ويمكن أن يتضمن الجدول الواحد نتائج مواسم زراعية، أو تجارب مختلفة أعطيت نفس المعاملات، ويتطلب ذلك تخصيص "سطر مستقل" independent line لتحديد هوية كل منها، وبذا .. يختصر عدد الجداول، وتسهل مقارنة نتائج التجارب المختلفة - معا – فى آن واحد وهذه السطور المستقلة التى تحدد هوية مختلف التجارب يجب أن تكتب بحروف مائلة، ويتمركز كل منها فى حقل الجدول، ويبدأ أولها (الخاص بأول التجارب المستقلة) تحت الـ boxhead rule مباشرة، وتبدأ الكلمة الأولى من كل منها بحرف كبير مثل الأعمدة.

ونظرا لأن القراءة – فى الإنجليزية – تكون من اليسار إلى اليمين، ومن أعلى إلى أسفل؛ لذا .. يجب وضع معاملة الشاهد على اليسار أو فى القمة أو القاعدة؛ ليكون من السهل الرجوع إليها للمقارنة.

وتعرف المواد الخاصة المختبرة أو المعاملات باسم المداخل الرئيسية main entries، وهى تنتظم من الهامش الأيسر من الجداول فى العمود الذى يعلوه الـ stubhead. وإذا وجدت مداخل فرعية subentries أو تحت فرعية sub-subentries تحت أى مدخل رئيسى فإنها تبدأ إلى الداخل (إلى اليمين) بمقدار مسافة حرف طباعة واحد فى حالة المداخل الفرعية، وبمسافة حرفى طباعة فى حالة المداخل تحت الفرعية .. وهكذا.

وإذا كانت المسافة بين الـ stub entries والعمود الأول طويلة إلى درجة لا يسهل معها الربط بين عناوين الأسطر والنتائج المقابلة لها فى الأعمدة .. يتعين الربط بينهما بخط منقط.

يجب ألا يزيد طول أى سطر مخصص لمدخل رئيسى أو فرعى ... إلخ عن المسافة المخصصة للعمود بالـ stubhead، وإلا استمر على السطر التالى إلى الداخل بمسافة واحدة.

يُعرف المدخل الرئيسى ومداخله الفرعية، والأجزاء الواقعة تحت سطر مستقل واحد باسم data block

يكون سطر "المجموع" total line — إن وجد — آخر سطر فى الجدول (أو فى data block مستقلة)، ويفصل عن جسم الجدول بسطر خال. يبدأ الـ total line إلى الداخل — من الهامش الأيسر — بمقدار حرف طباعة واحد. ويستخدم هذا السطر لبيان المجموع أو المتوسطات أو الحد الأدنى للاختلافات المعنوية. وقد يفصل عن باقى جسم الجدول بخط أفقى يبدأ من الهامش الأيسر لأول عمود بعد الـ stub، ولكن يفضل عدم إجراء ذلك والاكتفاء بفصله عن جسم الجدول بسطر خال كما أسلفنا.

هذا ولا تبدأ بحرف كبير — فى المداخل الرئيسية والفرعية وتحت الفرعية وسطر المجموع — سوى الكلمة الأولى منها وأسماء الإعلام إن وجدت.

وإذا كانت النتائج كلامية (أى ليست رقمية) تبدأ الكلمة الأولى فقط من كل منها — فى كل مدخل بكل عمود — بحرف كبير.

تُصف النتائج فى كل عمود بحيث تبدأ جميعها من أقصى يسار المساحة المخصصة للعمود (وإن كانت بعض الدوريات تصفها متمركزة فى العمود)، وإذا تطلبت نتائج إحدى المعاملات سطرًا ثانيًا أو ثالثًا ... إلخ فإن جميع السطور التالية للأول تبدأ إلى الداخل (إلى اليمين) بمقدار مسافة حرف طباعة واحد.

هذا .. إلا أن الأرقام التى تحتوى على علامة عشرية، أو شرطة دالة على المدى، أو علامة رياضية .. هذه الأرقام تصفّ عادة بحيث تتمركز حول العلامة العشرية، أو شرطة المدى، أو العلامة الرياضية، كما فى الأمثلة التالية:

60	60.5	54.321	37.5	23 to 34.5	22.3 ± 1.5
40	125.5	4.321	37.2-39	-20.8 to -10	847 ± 51
88	49.9	321	38-39	-8 to 12	8.32 ± 0.12
57	0.5	21	35.9-36.7	-1.7 to 2.8	0.64 ± 0.01

وعند بيان قيم سالبة (وخاصة درجة الحرارة) تستخدم علامه "الناقص" مع كل قيمة سالبة، ولا يكتفى بمجرد ذكر علامة الناقص مع القيمة التى توجد فى قمه العمود

وتصف أعمدة القيم المالية على النحو المبين فى الأمثلة التالية

$ 7 -$ 9	0	LE 0.12	0 to $ 0.99
10 -12	LE 300	14.43	$ 1 to $ 24
314 -316	500	15.07	$ 25 to $ 49
1,014-1,016	700	23.18	$ 50 to $ 74

من الأفضل تجنب استعمال الحاصرات braces (وهى إحدى هاتين العلامتين { ،) فى الجدول. وإذا استخدمت فإنها توضع فى أقصى يمين، أو أقصى يسار البيانات التى يُراد حصرها معا، ويجب أن تمتد لتشمل كل عمق مجموعة الأرقام أو البيانات التى يراد حصرها، كما فى المثال التالى

New Jersey		659,425	659,425	[illegible]		[illegible]	[illegible]
New York, Pennsylvania, Delaware, Maryland, and the District of Columbia ..	2,900,499		2,900,499	56.56 [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Tennessee				47.24			
Virginia	23,187		23,187	54.32			[illegible]
South Dakota	640		640	51.03	19,718	19,718	46.00
Texas.				51.50			[illegible]
Oklahoma	5,453		5,453	45.02	[illegible]	[illegible]	47.10
Utah	326,500		326,500	54.97	[illegible]	[illegible]	[illegible]

يجب أن تُملأ جميع خلايا الجدول حتى وإن لم تتوفر بياناتها، وذلك باستعمال ثلاث نقاط " ..." بدلا من ثلاث شرطات طويلة hyphens للنتائج المفقودة أو المستبعدة

ND بمعنى not done، أى لم يمكن الحصول على نتائج.

NA بمعنى not applicable، أو not available

ويفضل – دائما – بيان معانى تلك الرموز فى صورة تذييل للجدول.

ويترك مكان النتائج خاليا إن لم يكن المكان المخصص للعمود فى السطر مناسبًا لبيان القيمة المعنية، كما يحدث أحيانًا فى حالة السطور المستقلة وسطور المجموع والمتوسطات ... إلخ

ولا تستخدم علامات التكرار التى تفيد تشابه النتائج ditto marks (مثل،" و do) عندما تتكرر نفس الأرقام أو النتائج الكلامية وراء بعضها فى الجدول، ولكن تعاد كتابة النتائج المتحصل عليها مقابل كل معاملة فى كل سطر (مثال ٧–٥). وإذا سمحت الدورية باستخدامها فإن ذلك يكون مع النتائج الكلامية فقط. ولا يوجد ما يمنع من أن يحتوى الجدول على نتائج كلامية فقط (مثال ٧–٦) إذا تطلب الأمر ذلك.

مثال (٧–٥): جدول يحتوى على نتائج رقمية وأخرى كلامية بعضها مكرر.

Table 4. Percentage of plants showing necrotic flecks, chlorotic flecks, or no visible reaction for all 12 cultivars with little or no symptoms following inoculation with *Puccinia coronata* WPc-95A[a]

Species, cultivar	Reaction type[b]			Comments
	NF	CF	NR	
Avena sativa cv. Gem	0.0	0.0	100.0	No visible reaction
A. sativa cv. Ogle	0.0	0.0	100.0	No visible reaction
Festuca arundinacea	0.0	0.0	100.0	No visible reaction
Phleum pratense	0.0	0.0	100.0	No visible reaction
Arrenatherum elatius	0.0	23.6	76.4	Large size, well-defined CF
Dactylis glomerata	12.9	25.7	61.4	Not well-defined flecks
Elytrigia × mucronata	27.5	29.0	43.5	Medium-size, well-defined CF
E. repens	16.1	54.8	25.0	Small size CF
Lolium multiflorum	0.0	8.3	91.7	Not well-defined flecks
Phalaris arundinacea	100.0	0.0	0.0	Large-size, well-defined NF
Triticum aestivum cv. Menton	0.0	100.0	0.0	Medium-size, well-defined CF
T. aestivum cv. Glory	0.0	94.3	6.7	Small-size CF

[a] Inoculations were made using urediniospores from *Bromus inermis* PI. BDR1 plants.
[b] NF = necrotic flecks, CF = chlorotic flecks, and NR = no visible reaction

مثال (٧–٦): جدول يحتوى على نتائج كلامية فقط.

Table 1. Eichorn-Lorenz growth stages used for cluster inoculations[a]

Stage	Description
12	Five to six leaves unfolded, inflorescence clearly visible ("prebloom")
17	Inflorescence fully developed, flowers separating
23	Full flowering, 50% of caps fallen ("bloom")
27	Fruit set, young fruit beginning to swell, remains of flowers lost
29	Berries small; bunches begin to hang
31	Berries pea-sized; bunches hang
33	Beginning of berry touch
35	Beginning of berry ripening (*véraison*)

[a] See pages 3–7 in Pearson and Goheen (12) for more details and diagrams.

٧ — الـ Footrule :

ينتهى الجدول من أسفل بخط أفقى مفرد يعرف بالـ footrule.

٨ — التذاييل Footnotes :

يراعى ما يلى بشأن التذاييل

أ توضع تذاييل كل جدول تحته مباشرة، مستقلة عن تذاييل المتن والجداول الأخرى يفضل استخدام حرف فوقى superscript صغير من نهاية حروف الهجاء الإنجليزية (مثل z، و y، و x، و w ... إلخ) للإشارة إلى التذاييل، لتجنب الالتباس مع حروف الهجاء المستخدمة لبيان المعنوية الإحصائية، والتى تكون من بداية حروف الهجاء (مثل a، و b، أو A، و B إلخ) وقت تكون الحروف الدالة على التذاييل مرتبة عكسيًا أو مرتبة أبجديًا، وذلك هو الأفضل كما فى مثال (٧—٧) ولا تجوز الإشارة إلى التذاييل بعلامة، أو علامتين، أو ثلاث علامات نجمية asterisk (*) - أو بأية علامات أخرى — حتى لا يختلط الأمر بالعلامات الإحصائية الخاصة بجوهرية لاختلافات، ولكن هذه القواعد لا يُعمل بها فى عديد من الدوريات

مثال (٧–٧): جدول تستخدم فيه للدلالة على التذابيل الحروف الأخيرة من الهجاء (من w إلى z) مرتبة أبجديًا.

Table 1. Effect of application of six antagonistic *Bacillus* isolates, tebuconazole (Folicur), and azoxystrobin (Quadris) on sugar beet at the four-leaf stage followed by inoculation with *Rhizoctonia solani* 24 h later on the percent infected sugar beet plants 4 weeks after inoculation and on the Rhizoctonia disease index and sucrose yield (t/ha) at harvest in Sidney, MT, 1996

Treatment	Infected plants/plot (%)[w]	Rhizoctonia disease index (0-7)[x]	Sucrose yield (t/ha)
Control, inoculated with AG 2-2	27.3	2.81	11.34
Control, not inoculated	5.3 **[y]	1.34**	10.92
MSU-6[z]	21.3	2.27*	10.84
MSU-170	19.6*	2.48	10.25
MSU-124	20.9	2.47	10.77
MSU-133	18.6**	2.39	10.97
MSU-23	16.1**	2.07**	10.89
MSU-127	13.5**	2.02**	10.92
Folicur (250 g a.i./ha)	11.2**	1.69**	11.46
Quadris (76 g a.i./ha)	11.1**	1.54**	11.76
Quadris (152 g a.i./ha)	6.9**	1.11**	11.36
LSD 0.05	8.0	0.63	ns
LSD 0.10	6.8	0.52	0.89

[w] 4 weeks after inoculation.

[x] Disease index according to Ruppel and Hecker (11) (0 = healthy plant, 1 = superficial arrested dry lesions at point of inoculation, 2 = shallow dry-rot canker in center of crown, 3 = deep dry-rot canker at point of inoculation or extensive lateral lesions, 4 = extensive rot of upper half of taproot, 5 = more than 50 to 75% of taproot blackened, 6 = entire root blackened, except for extreme tip, 7 = completely rotten, dead plant plus number of missing plants.

[y] Significant differences between treatment means compared with controls inoculated with AG 2-2 at $P \leq 0.05$ (**) and $P \leq 0.10$ (*); ns = not significant.

[z] Bacteria were sprayed at a rate of 9×10^{12} CFU/ha

ب – يكتب كل تذييل كفقرة مستقلة يمكن أن تبدأ من الهامش الأيسر للجدول مباشرة – كما تبدأ جميع السطور التالية من نفس التذييل – أو تبدأ إلى الداخل من الهامش الأيسر مسافة حرف طباعة واحد.

جـ – ولكن يمكن وضع تذييلين قصيرين أو أكثر في سطر واحد، مع فصلهما بمسافة سنتيمتر واحد تترك خالية

د – لتجنب الالتباس مع النتائج المبينة في الجدول .. يطبع الحرف الدال على التذييل إلى أعلى بمقدار نصف المسافة بين السطور ويُعلّم بعلامة إقحام مقلوبة 'V' تحيط به، والتي تعني أن الحرف فوقي، ولكن يمكن التجاوز عن ذلك إن لم يكن هناك التباس بين الحرف الفوقي والنتائج.

هـ – تبدأ الكلمة الأولى من التذاييل بحرف كبير كأية جملة أخرى، وينتهى التذييل بنقطة. ولا يشترط أن يكون التذييل جملة كاملة، إلا أنه قد يتكون من أكثر من جملة

و – تُوضّح وحدات القياس – كما أسلفنا – فى عناوين أعمدة الجداول، وليس فى التذاييل

ز – لا معنى لكتابة تذاييل من قبيل 'see text' (أى راجع المتن)، لأن الجداول يجب أن تكون واضحة ومفهومة لمن يقرأها، دونما حاجة إلى الرجوع إلى المتن

ح – توضح الحروف الدالة على التذاييل عند أول ذكر لها فى الجدول، ويكون من المفيد تكرارها فى الأعمدة المختلفة إذا تكررت الحاجة فيها إلى نفس التذاييل

ط – ترتب الحروف الدالة على التذاييل حسب ترتيب السطور من أعلى إلى أسفل فى الجدول. وإذا ظهرت الحاجة إلى أكثر من تذييل فى السطر الواحد فإن ترتيب الحروف الدالة عليها يكون من اليسار إلى اليمين فى كل سطر.

ى – تأتى الحروف الدالة على التذاييل بعد أرقام النتائج أو بعد حروف الهجاء الخاصة بمعنوية الاختلافات مباشرة، دون ترك أية مسافات خالية، وتكون -- كما أسلفنا – إلى أعلى قليلا بمقدار نصف المسافة بين السطور. وإذا وجدت حاجة إلى أكثر من تذييل لنفس المدخل . فإن الحروف الدالة على تلك التذاييل توضع وراء بعضها، ويفصل بينها بترك مسافة صغيرة وليس بالفاصلات commas.

ك – تُشرح فى التذاييل جميع الرموز والاختصارات غير العادية المستخدمة فى الجدول

ل – توضع التذاييل – فى الجداول الطويلة التى تشغل عدة صفحات – فى نهاية الجدول فقط، مع إضافة عبارة 'Footnote at end of table' فى سطر مستقل أسفل كل صفحة من صفحات الجدول.

م – إذا حدث ووجدت تذاييل لجدول ما وأخرى للمتن فى صفحة واحدة فإن تذاييل الجدول تأتى أولا فوق مستوى تذاييل المتن، مع فصل مجموعتى التذاييل – كل منهما عن الأخرى – بخط يبلغ طوله نحو ٥ سم (عن U. S. Dept. Agr. ١٩٨٤، و Amer. Soc. Hort. Sci ١٩٨٥ بتصرف).

ن — ومن أمثلة التذاييل التى توضح جوهرية الاختلافات — إحصائيًا — ما يلى:

(١) تذاييل توضح علاقة الحروف — التى تلى القيم المقيسة — بمعنوية الاختلافات بين تلك القيم، مثل:

zMean separation (in rows, columns, etc.) by Duncan's multiple range test, 5% (lowercase letters) level or 1% (uppercase letters) level.

أو

zMean separation within columns by Duncan's multiple range test, 5% level.

أو

zMean separation in columns within treatments by Duncan's multiple range test, 5%.

وتبعا لاختبار دنكن فإن القيم التى تكون متبوعة بحرف هجاء واحد — على الأقل — مشترك فيما بينها لا تكون مختلفة جوهريًا عن بعضها البعض (مثال ٧–٨)، ولذا .. جرت العادة (محليًّا) على الإشارة إلى جوهرية اختبار دنكن بالصورة التالية:

Values followed by the same letter are not significantly different from each other at P<0.05.

وتلك الصيغة — على الرغم من شيوعها — ليست سليمة لغويا، وليست دقيقة إحصائيًّا؛ فكما يظهر بمثال (٧–٨) قد تشترك القيم فى أكثر من حرف وليس فى حرف واحد، وإن كان ولابد من هذا التفصيل (وهو غير ضرورى باعتبار أن القارئ يُفترض معرفته باختبار دنكن)، فإن الصيغة يجب أن تكتب هكذا:

Values followed by a common letter(s) are not significantly different from each other at P<0.05.

مثال (٧–٨): جدول يستخدم فيه اختبار دنكن لبيان معنوية الاختلافات بين القيم المقيسة.

Table 2. Mean fusarium race 2 disease resistance ratings in F_3 lines derived from a cross between fusarium wilt-susceptible 'New Hampshire Midget' x resistant PI 296341-*FR*

F_3 lines	Mean disease rating	
NHM, F_3 2	5.0 a[z]	Susceptible
F_3-52	4.8 ab	Susceptible
F_3-43, F_3-55	4.5 abc	Susceptible
F_3-45, F_3-37, F_3-11, F_3-59, F_3-61, F_3-9, F_3-74	4.4 abcd	Susceptible
F_3-29, F_3-62, F_3-80, F_3-23, F_3-68	4.3 abcde	Susceptible
F_3-5, F_3-25, F_3-86	4.1 abcdef	Intermediate
F_3-16, F_3-79, F_3-71, F_3-15, F_3-42	4.0 abcdefg	Intermediate
F_3-51, F_3-48, F_3-60	3.8 abcdefgh	Intermediate
F_3-95, F_3-100, F_3-98, F_3-54, F_3-6, F_3-33, F_3-46	3.6 abcdefghi	Intermediate
F_3-120, F_3-116	3.5 bcdefghi	Intermediate
F_3-117, F_3-67, F_3-39, F_3-10, F_3-99, F_3-111	3.3 bcdefghij	Intermediate
F_3-110, F_3-105, F_3-101, F_3-20, F_3-41, F_3 97, F_3-128, F_3-70, F_3-81	3.1 cdefghij	Intermediate
F_3-121, F_3-126, F_3-77, F_3-14, F_3-107, F_3-76, F_3-102, F_3-119, F_3-38	3.0 defghij	Intermediate
F_3-88, F_3-85, F_3-83	2.9 efghij	Intermediate
F_3-30, F_3-89, F_3-123, F_3-82	2.7 fghij	Resistant
F_3-49, F_3 113	2.6 ghij	Resistant
F_3-17, F_3-36, F_3-19	2.5 hij	Resistant
PI 296341-*FR*	2.3 ij	Resistant
F_1	2.0 j	Resistant

[z]Mean separation within column by Duncan's multiple range test, $P < 0.05$

(٢) تذاييل تناسب الحالات التى تستخدم فيها الرموز لبيان معنوية الاختلافات، مثل:

NS, *, **, *** Non significant (NS) or significant at 5% (*), 1% (**), or 0.1% (***) levels.

حالات خاصة من الجداول

الجداول التى يزيد طولها عن الصفحة

لا يشجع محررو الدوريات العلمية الإكثار من الجداول التى تزيد عن الصفحة (Divided Tables)، ولكن وجودها قد يكون أمرًا لا مفر منه، وكثيرًا ما يحدث فى الرسائل. ويتعين فى هذه الحالة — سواء فى البحوث المقدمة للنشر، أم فى الرسائل — مراعاة ما يلى:

١ — لا يوضع الخط الأفقى السفلى footrule إلا فى نهاية الجدول (أى فى الصفحة الأخيرة من الجدول).

٢ — يكتب فى الجانب السفلى الأيمن من الجدول عبارة *'Continued on next page'* بحروف مائلة.

٣ — لا يُقسّم الجدول بين الصفحات إلا بين (بلوكات) النتائج data blocks.

٤ — لا يكرر عنوان الجدول فى الصفحات التالية منه، وإنما تحل محله كلمة *continued* بحروف مائلة، وتأتى بعد رقم الجدول هكذا: 'Table 2. *Continued*'.

٥ — يكرر فى جميع صفحات الجدول كل من الـ headrule، و stubhead، والـ boxhead، والـ boxheadrule، والحروف الدالة على التذاييل، ويستثنى من ذلك الحالات التى تكون فيها الجداول بطول الصفحة؛ حيث لا تكرر عناوين أعمدة الجدول فى صفحاته التى تقرأ مستمرة مع الصفحات السابقة لها؛ مثل صفحاته الثانية، والرابعة، والسادسة ... إلخ، كذلك لا تطبق القاعدتان ٢، و ٤ — الموضحتان أعلاه — فى الصفحات المقابلة للجداول التى تكون بطول الصفحة، وبينما تطبق هذه الاستثناءات على الرسائل، فإنها فى البحوث شأن يخص القائمين على طباعة الدورية.

٦ -- لا تكتب التذاييل ذاتها إلا فى الصفحة الأخيرة من الجدول بعد الـ footrule

الجداول التى تزيد مساحتها عن الصفحة

قد تتطلب بعض الجداول صفحة كبيرة أكبر من مساحة الصفحة العادية، وهذا أمر غير مسموح به فى البحوث المقدمة للنشر، ولكنه جائز — وإن كان غير مرغوب فيه — فى الرسائل العلمية ويتعين فى هذه الحالات طى الورقة الكبيرة بحيث تصبح كأية ورقة عادية من الرسالة، وتحمل الرقم المتسلسل الخاص بها.

ومع تعدد الأبناط التى تتوفر فى الحاسوبات حاليا فإنه يمكن التحكم فى البنط المستخدم فى كتابة الجدول، دون الحاجة إلى زيادة مساحة الصفحة عن الصفحة العادية، ولكن مع مراعاة عدم تصغيره إلى درجة غير مقبولة.

الجداول المزدوجة

يُستفاد من الجداول المزدوجة Double-up Tables لملء فراغ الصفحة عندما يتشكل الجدول من عدد قليل من الأعمدة الضيقة؛ حيث تتكرر بيانات رأس الجدول مرتين أو أكثر (حسب توفر المساحة) — عرضيا — فى نفس الصفحة. ويراعى فى هذه الحالة ما يلى

١ — كتابة عنوان الجدول بامتداد الصفحة من اليسار إلى اليمين.

٢ — يلى ذلك headrule عادية بامتداد الصفحة.

٣ — يكرر كل من الـ stubhead، والـ boxhead — بجميع بياناتهما — بعدد المرات المرغوبة.

٤ — يوضع خط رأسى يمتد من الـ headrule إلى footrule لفصل الأجزاء العمودية المتكررة من الجدول عن بعضها البعض. وتلك هى الحالة الوحيدة التى يسمح فيها بالخطوط الرأسية فى الجداول

وإذا استخدمت خطوط رأسية بين أعمدة الجداول — وهو أمر ترفضه غالبية الدوريات

العلمية؛ بسبب زيادة تكلفة تلك الخطوط - فإن الخط الرأسى الفاصل بين الأجزاء العمودية المتكررة من الجدول يكون مزدوجًا.

٥ - تكتب التذاييل - مثل عناوين الجداول - بامتداد الصفحة من اليسار إلى اليمين.

قواعد إعداد وطباعة الجداول

قواعد خاصة بجداول البحوث

تراعى بشأن جداول البحوث الأمور التالية:

١ - تطبع جميع جداول البحوث على مسافتين بين السطور (double-spaced)، مثل بقية البحث. ويطبع كل جدول في صفحة مستقلة، تُعلَّم فى ركنها العلوى الأيمن بالاسم الأخير للباحث الأول. توضع الجداول بعد مراجع البحث مباشرة وقبل الأشكال إن وجدت. ويستمر ترقيم صفحات الجداول - مع صفحات البحث - إلى جانب الاسم الأخير للباحث الأول فى الركن العلوى الأيمن للصفحة.

٢ - تجب الإشارة إلى جميع الجداول فى متن البحث، ويُعلَّم بما يفيد ذلك فى الهامش الأيسر مقابل أول ذكر لكل جدول لأجل تنظيم وضع الجداول فى صفحات الدورية بعد ذلك.

٣ - يأخذ كل جدول رقمًا "عربيا" Arabic Numeral؛ مثل .. 'Table 1' - وليس 'Table (1)' - تبعًا لترتيب ظهورها فى متن البحث.

٤ - لا توضع أية خطوط رأسية فى الجداول.

٥ - يجب أن تفهم عناوين الجداول وعناوين الصفوف والأعمدة دونما حاجة إلى الرجوع إلى متن البحث.

٦ - يجب أن تُصفّ بيانات نتائج مختلف المعاملات مقابل السطر السفلى لكل مدخل منها، فمثلا .. إذا شَغَلَتْ المعاملة الموضحة فى العمود الأيسر سطرين أو أكثر فإن القيم التجريبية المقابلة لهذه المعاملة - الموضحة فى مختلف الأعمدة الأخرى - تُصفّ مقابل السطر السفلى من السطور الخاصة بالمعاملة فى العمود الأيسر.

قواعد خاصة بجداول الرسائل

تعد الجداول وتطبع بطريقة واحدة فى كل من الرسائل العلمية والبحوث المنشورة، ولكن تختلف جداول الرسائل عن جداول البحوث فى الأمور الشكلية التالية :

١ — لا تكون طباعة الجداول على مسافتين بين السطور double-spaced، ولكن يتم التحكم فى عدد المسافات (مسافة واحدة، أو مسافة ونصف، أو مسافتين، أو ثلاث مسافات)، لتنظيم نتائج مجموعات المعاملات المتقاربة من بعضها، وتسهيل دراستها، والمقارنة بينها

٢ — تكتب عناوين وتذاييل الجداول وعناوين الأعمدة على مسافة واحدة بين السطور، مع فصل التذاييل المختلفة عن بعضها بمسافتين.

٣ — تطبع الجداول الضيقة (أى التى لا تشغل كل عرض الصفحة) متمركزة فى منتصف الصفحة مع بدايتها من الهامش العلوى كأى جدول آخر.

٤ — تطبع الجداول الكثيرة الأعمدة (التى تزيد المسافة التى تحتاج إليها أعمدتها عن عرض الصفحة) بطول الصفحة، مع جعلها فى وضع يسمح بقراءتها عند إدارة الرسالة فى اتجاه عقرب الساعة بمقدار ٩٠°.

٥ — يكون مكان كل جدول بعد الفقرة التى ذكر فيها — مباشرة — إن أمكن، أو فى الصفحة التى تلى الصفحة المذكورة فيها الجدول — لأول مرة — مباشرة، ويستمر ترقيم صفحات الجداول — إن شغلت صفحات كاملة — ضمن الترقيم المسلسل لصفحات الرسالة

٦ — عند اتباع النظام العشرى فى تقسيم أجزاء الرسالة فإن جداول كل قسم تأخذ أرقامًا مسلسلة خاصة بها إلى جانب رقم القسم، مثل 'Table 5.3'، و 'Table 6.1' إلخ.

قواعد عامة لجميع الجداول

يخضع إعداد الجداول وكتابة بياناتها لقواعد عامة، كما يلى :

١ — يجب أن تكون الجداول مفهومة بذاتها دونما حاجة إلى الرجوع إلى المتن أو إلى جداول أخرى بالبحث أو الرسالة.

٢ – يجب أن يلخص عنوان الجدول محتواه دون تكرار لعناوين الأعمدة. ويجب أن تكون عناوين الأعمدة موجزة، ويمكن أن تستخدم فيها الاختصارات مع شرح الاختصارات غير التقليدية منها فى التذاييل.

٣ – يجب أن تنظم النتائج فى الجداول بحيث تُقرأ البيانات المتماثلة من أعلى إلى أسفل (مثال ٧–٩)، وليس من اليسار إلى اليمين (مثال ٧–١٠)، حيث تكون القراءة أسهل واستيعاب المعنى المراد أكمل وأسرع فى الجدول الأول (مثال ٧–٩) عما فى الثانى (مثال ٧–١٠) على الرغم من تماثل الجدولين تمامًا فى محتواهما. هذا بالإضافة إلى أن الجدول الأول (مثال ٧–٩) يتطلب مساحة أقل لطباعته عن الجدول الثانى (مثال ٧–١٠) بسبب تضمين العمود الواحد فى الجدول الثانى بيانات تختلف فى احتياجاتها من المساحة العرضية (عن Day ١٩٩٥).

مثال (٧–٩): جدول يعد أفضل فى تنظيمه من الجدول المبين فى مثال (٧–١٠):

Table 7. Characteristics of antibiotic-producing *Streptomyces*

Organism	Optimal growth temp (°C)	Color of mycelium	Antibiotic produced	Yield of antibiotic (mg/ml)
S. fluoricolor	−10	Tan	Fluoricillinmycin	4,108
S. griseus	24	Gray	Streptomycin	78
S. coelicolor	28	Red	Rholmondelay[a]	2
S. nocolor	92	Purple	Nomycin	0

[a] Where the flying fishes play.

مثال (٧-١٠): طريقة غير مفضلة لتنظيم نفس بيانات الجدول المبين فى مثال (٧-٩):

Table 6. Characteristics of antibiotic-producing *Streptomyces*

Determination	*S. fluoricolor*	*S. griseus*	*S. coelicolor*	*S. nocolor*
Optimal growth temp (°C)	−10	24	28	92
Color of mycelium	Tan	Gray	Red	Purple
Antibiotic produced	Fluoricil-linmycin	Strepto-mycin	Rhol-monde-lay[a]	Nomycin
Yield of antibiotic (mg/ml)	4,108	78	2	0

[a]Pronounced "Rumley" by the British.

هذا . إلاّ أنه قد يكون من الأفضل – أحيانًا – ترتيب الجدول بالصورة المبينة فى مثال (٧-١١)، وهى صورة تختلف كلية عما أسلفنا بيانه؛ حيث تأتى المعاملات مكان عناوين الأعمدة، وسنوات الدراسة مكان المعاملات (فى الـ stub-head)، والقياسات ذاتها فى سطور مستقلة، ولكن من الواضح أن ذلك الوضع غير العادى يعد أفضل بالنسبة لتلك الحالة التى يكون من السهل فيها إجراء المقارنات الممكنة

مثال (٧-١١): جدول تظهر فيه المعاملات مكان عناوين الأعمدة.

TABLE III

Effect of irrigation on yield, crop load adjusted fruit weight and trunk perimeter at the beginning of each season and on tree-shaded area (SA) at the end of each season

Year	Control	'33-I'	'66-I'	'33-II'	'66-II'	'66-I+II'
			Yield (kg tree)			
2000	26.8	29.1	29.4	28.1	37.9*	25.9[T]
2001	20.3	19.2	22.7	20.5	20.6	16.8[T]
2002	23.6	20.8	20.9	16.4*	23.2	18.1[T]
2003	38.4	30.4*	38.1	34.9	34.8	32 [T]
			Crop load (No. fruit per unit TCSA)			
2000	7.9	9.9	10.0	8.8	13.6*	9.3
2001	6.2	6.3	6.8	6.5	6.4	5.9
2002	5.0	4.8	5.0	4.0	5.4	4.9
2003	4.7	4.9	5.8*	4.7	4.7	5.3
			Av. fruit wt. (g)			
2000	80.9	70.8*	74.9	78.8	69.8*	70.1*
2001	63.1	58.3*	61.7	62.3	66.0*	59.8*
2002	70.5	69.2	67.8	71.8	72.6	68.3
2003	104.7	83.1*	94.1*	105.4	103.8	94.5*
			Trunk perimeter (mm)			
2000	234	231	225	230	227	219*
2001	260	259	258	254	249*	236*
2002	296	281*	283*	279*	277*	260*
2003	319	304*	310*	298*	297*	278*
			Shaded area (m^2 $tree^{-1}$)			
2000	2.1	2.1	2.2	2.0	2.1	2.0
2001	3.4	3.1	3.3	3.4	3.3	2.8*[T]
2002	4.4	3.6	4.6	3.5	3.9	3.9
2003	5.2	3.9*	4.4*	4.0*	4.5*	3.8*[T]

Data are means of 18 trees per treatment except for SA in 2002 which are means of 6 trees per treatment.
Asterisks indicate significant differences with respect to controls based on Dunnett's test at $P < 0.05$.
[T]Indicates that the effect of the combined stress period is different from the sum of the individual periods based on contrasts at $P < 0.05$.

٤ – تكتب أسماء الأصناف بين علامتي اقتباس فرديتين في كل من عنوان الجدول والتذاييل، ولكن أسماء الأصناف تكتب بدون علامتي الاقتباس في كل من الـ

stubhead، والـ boxhead، والحقل field، إلا إذا أدى عدم استخدامها إلى الالتباس فى فهم المعنى المراد.

ه – تختصر أسماء الأجناس عندما يتكرر ظهورها – بعد المرة الأولى – فى أعمدة الجداول

٦ – البيانات الإحصائية:

أ – تستخدم للدلالة على معنوية الاختلافات (مع التوضيح بالتذاييل) حروف هجاء صغيرة lowercase من بداية الحروف الأبجدية (a، و b، و c ... إلخ) أو نجمة واحدة (*) single asterisk لمستوى الـ ٥٪، أو حروف هجاء كبيرة uppercase من بداية الحروف الأبجدية (A، و B، و C .. إلخ)، أو نجمتان (**) double asterisk لمستوى الـ ١٪، أو ثلاث نجمات (***) triple asterisk لمستوى الـ ٠.١٪.

ب – لا تستخدم النجوم مع حروف الهجاء فى آن واحد لبيان معنوية الاختلافات.

جـ – تترك مسافة واحدة خالية بين أرقام البيانات وحروف الهجاء الدالة على معنوية الاختلافات

د – يجب ذكر اسم الاختبار الإحصائى – المستخدم – فى التذاييل

هـ – تستخدم حروف الهجاء الكبيرة capital ببنط صغير (Small Capitals) لكتابة كل من الاختصارات NS (غير معنوى nonsignificant)، و SD (الانحراف القياسى standard deviation)، و SE (الخطأ القياسى للمتوسط standard error of the mean)، و HSD (أعلى فرق معنوى highest significant difference أو honestly significant difference)، و LSD (أقل فرق معنوى least significant difference).

و – يتعين دائمًا توضيح ما إذا كان الـ SD، أم الـ SE هو المستخدم.

ز – يفضل عدم زيادة الأرقام المعنوية significant figures على ثلاثة؛ لكى لا تعطى القارئ انطباعًا بمستوى عال من الدقة لم يكن متوفرًا – أصلاً – إلى هذه الدرجة فى القياسات التى تم تسجيلها.

٧ – القياسات ووحداتها

أ – تذكر وحدات القياس المستخدمة فى الـ stubhead أو الـ boxhead، أو السطور المستقلة، ولكن ليس فى الأعمدة ذاتها أو فى التذاييل.

ب – تستخدم القيم المترية – ما أمكن – لتقليل المساحة المخصصة للأرقام فى الأعمدة (مثلا .. يكتب 5 kg، وليس 5000 g).

جـ – لا تذكر الوحدة إلا مرة واحدة فى العمود، إلا إذا تغيرت.

د – توضع علامة الناقص مع كل قيمة سالبة، وتستخدم كلمة to بدلاً من شرطة المدى حينما يتضمن المدى قيما سالبة.

٨ – الأعداد Numbers والأرقام Numerals:

أ – تستخدم الأرقام العربية المغاربية لرصد كل القيم العددية ويستفاد من الوحدات المترية فى إنقاص القيم أو زيادتها، بدلاً من استخدام أس التصغير أو التكبير فى عناوين الأعمدة. وإذا كان استخدام الأس أمرًا لا مفر منه فإنه يتعين أن يُوضَّح بجلاء إن كانت النتائج المبينة فى الأعمدة قد تم ضربها فى الأس، أم أن على القارئ إجراء ذلك.

ب – لا توضع العلامة العشرية والأصفار إلى يمين الأرقام الكاملة إلا إذا كان تسجيل النتائج بهذه الدرجة من الدقة. ولا تحسب النسبة المئوية لأكثر من علامة عشرية واحدة إلا إذا كانت الدقة المتناهية ممكنة ومطلوبة.

جـ – يوضع صفر قبل العلامة العشرية (على يسارها) فى جميع الأعداد التى تقل عن الواحد الصحيح.

د – تُصفّ الأعمدة – التى تحتوى على أعداد كاملة فقط – بمحاذاة يمين الأرقام، بينما تصفّ الأعمدة التى تحتوى على أعداد كاملة وكسور عشرية بمحاذاة العلامات العشرية الحقيقية فى الكسور، ومكان وجودها الضمنى فى الأرقام الكاملة. وتصف الأعمدة بمحاذاة شرطة المدى عند وجودها، مع استخدام كلمة to بدلاً من الشرطة الدالة على المدى عند وجود قيم سالبة.

هـ – توضع جميع الحروف والأرقام الفوقية superscript داخل علامة إقحام caret

مقلوبة 'V'، بينما توضع جميع الحروف والأرقام التحتية subscript داخل علامة إقحام عادية '٨'، وتكون إلى أعلى أو إلى أسفل — على التوالى — بما مقداره مسافة نصف المسافة بين السطور

٩ — الاختصارات والرموز:

أ — تستخدم فى الجدول جميع الاختصارات والرموز التى تستخدم فى متن البحث، ويضاف إليها اختصارات أخرى — عند الحاجة (لعدم اتساع المساحة، وخاصة فى عناوين الأعمدة) — مع شرح معناها فى التذاييل، حتى وإن كان قد سبق تحديد معناها فى متن البحث.

ب — تشجع بعض الدوريات اللجوء إلى اختصار بعض الكلمات فى الجداول، مثل temp (وليس .temp) للحرارة، و .no (وليس no أو No أو .No) للعدد، و d لليوم day، و yr للسنة year، و h (وأحيانًا hr) للساعة hour، و wk للأسبوع week.

ولكن يفضل — عمومًا — عدم اللجوء إلى الاختصارات فى عناوين الجداول ذاتها

جـ - تُصفّ بيانات الأعمدة التى تحتوى على رموز رياضية (مثل =، و ± ... إلخ) حول آخر رمز رياضى مستخدم، مع ترك مسافة واحدة خالية على كل جانب من جانبى تلك الرموز

١٠ — الكلمات التى تبدأ بحروف كبيرة Capitalization:

تبدأ بحرف كبير أسماء الأعلام، وكلمة Table، والكلمة الأولى فى كل من عنوان الجدول، والـ stubhead، وال column heads، والـ spanner heads، والـ subspanner heads، والسطور المستقلة independent lines، والمداخل الرئيسية main entries، وتحت الرئيسية subentries، ومداخل الأعمدة column entries، والتذاييل وإذا بدأ السطر بعدد رقمى فإن الكلمة الأولى بعده تبدأ بحرف كبير.

١١ — علامات التنقيط Punctuation:

تستخدم النقطة فى نهاية كل من عنوان الجدول (حسب الدورية) والتذاييل، وبعد اختصارات أسماء مؤلفى الأسماء العلمية والاختصارات التى تنتهى بنقطة بطبيعتها.

١٢ — الكلمات التى تكتب بحروف مائلة:

تكتب بحروف مائلة الأسماء العلمية، والأجنبية، واللاتينية، والسطور المستقلة independent lines. وإذا جاء موضع كلمة أو كلمات يتعين كتابتها بحروف مائلة وسط سطر مكتوب بحروف مائلة (مثل الأسماء العلمية التى قد تأتى فى السطور المستقلة) فإنها تكتب بحروف رومانية عادية غير مائلة. هذا ولا تكتب — عادة — كلمة Table بحروف مائلة (عن Amer. Soc. Hort. Sci ١٩٨٥).

أمثلة إضافية لنوعيات مختلفة من الجداول

مثال (٧-١٢): عن دورية Journal of the American Society for Horticutural Science:

Table 4. Effects of tomato transplant system on shoot and root growth at Parrish, Spring 1988.

Transplant system	Time[z] T_{-2}	T_{-1}	T_0	T_1	Significance	R^2	b_i
			Leaf area (cm²)				
Standard	24	33	41	51	L**	0.73	--
Flotation	20	30	30	33	C**	0.41	--
Significance	*	*	**	**			
			Root volume (cm³)				
Standard	0.33	0.37	0.61	0.71	L**	0.70	0.019
Flotation	0.32	0.43	0.52	0.62	L**	0.57	0.014
Significance	NS	*	*	NS			**
			Shoot dry wt (mg)				
Standard	99	176	248	297	L**	0.84	9.60
Flotation	84	153	191	250	L**	0.72	7.67
Significance	*	**	**	NS			*

[z]T_{-2} and T_{-1} are 2 and 1 weeks before transplanting. T_0 = time at initial transplanting (44 days after seeding). T_1 = 1 week after transplanting.
[NS,*,**]Nonsignificant or significant F test at $P = 0.05$ or 0.01, respectively. Significant time effects were linear (L) or cubic (C). Slope (b_i) coefficients are significantly different at $P = 0.05$ or 0.01 if paired t values are >1.960 or 2.576, respectively. Paired t values were 2.632 for root volume (RV) and 2.545 for shoot weight (SDW).

مثال (٧-١٣): عن دورية Crop Science:

Table 3. Means for biomass, N accumulation, harvest index, and N harvest index in four tropical maize populations improved for two to eight cycles under midseason drought stress. Selection cycles were evaluated in five experiments differing in N availability at Poza Rica, México between 1992 and 1994.

Entry†	Biomass	N accumulation	Harvest index	N harvest index
	Mg ha⁻¹	kg ha⁻¹		g g⁻¹
Tuxpeño Sequía C_0	9.01	100	0.461	0.647
Tuxpeño Sequía C_8	9.66	106	0.501	0.674
La Posta Sequía C_0	10.12	112	0.463	0.656
La Posta Sequía C_3	10.62	114	0.493	0.687
Pool 26 Sequía C_0	10.15	114	0.464	0.651
Pool 26 Sequía C_3	10.40	118	0.507	0.659
Pool 18 Sequía C_0	7.64	94	0.526	0.697
Pool 18 Sequía C_2	8.07	93	0.521	0.678
Mean	9.46	107	0.492	0.672
$LSD_{(0.05)}$	0.94	15	0.068	0.065
Population	***	+	ns	ns
Cycle	+	*	**	**
Population × Cycle	ns	ns	+	*

+,*,** Significant at $P < 0.10$, 0.05, and 0.01, respectively; ns indicates that differences were not significant at $P < 0.10$.
† Cycle 0 (C_0) represents the original cycle; C_n represents a population improved for n cycles under midseason drought stress.

مثال (٧-١٤): عن دورية British Poultry Science:

Table 5. *Pearson correlations between glycolytic potential and meat quality traits of P. major muscle within each chicken line (SGL = slow-growing line; FGL = fast-growing line, HL = heavy line)*

Variables[2]	Glycolytic potential[1]		
	SGL $n = 99$	FGL $n = 99$	HL $n = 99$
pH_{15}	0·09	0·31**	0·19
pH_u	−0·66***	−0·42***	−0·57***
L*	0·61***	0·27**	0·55***
a*	−0·02	−0·14	−0·14
b*	0·41***	0·02	0·10
DL (%)	0·32**	0·21*	0·52***
CCY (%)	−0·43***	−0·03	−0·19

[1]Glycolytic potential = 2[(glycogen) + (glucose) + (glucose-6-P)] + (lactate).
[2]pH_{15} = pH measured 15 min post-mortem; pH_u = pH measured 24 h post-mortem; L* = lightness; a* = redness; b* = yellowness; DL = drip loss between 1 and 3 d post-mortem (% of the initial muscle weight); CCY = curing-cooking yield (% of the initial muscle weight).
*$P \leq 0·05$; **$P \leq 0·01$; ***$P \leq 0·001$

مثال (٧-١٥): عن دورية Soil Science:

TABLE 2

Amount (% total applied) of [^{14}C]atrazine leached from filter paper and crop residue (fresh vs. aged) with 9 mm h^{-1} rainfall intensity

Treatment	Mean ± SD
Fiber glass filter paper	97.9 ± 0.4[a]
Fresh vegetation (8000 kg ha^{-1} dry wt. basis)	74.4 ± 5.1
Aged vegetation (8000 kg ha^{-1} dry wt. basis)	93.4 ± 4.5

[a] Amount of atrazine recovered after leaching with 520 ml H_2O.

مثال (٧-١٦): عن دورية Phytopathology:

TABLE 1. Production of gliotoxin and viridin and antigenic reactions with 33.8- and 18.7-kDa antigens of six selected strains of *Gliocladium virens*

Strain	Fresh weight (mg)	Metabolite concentration (μg/ml)[a]		Antigen intensity[b]	
		Gliotoxin	Viridin	33.8 kDa	18.7 kDa
G2	108.6 ± 49.0	1.47 ± 0.73	2.31 ± 1.00	0.93 ± 0.12	0.54 ± 0.10
G6	104.6 ± 16.0	3.77 ± 0.46	2.87 ± 0.67	2.10 ± 0.72	1.22 ± 0.33
G7	88.3 ± 13.6	6.26 ± 0.82	4.76 ± 0.62	2.18 ± 0.13	1.52 ± 0.19
G12	108.0 ± 26.8	3.36 ± 0.39	1.77 ± 0.22	1.91 ± 0.77	1.22 ± 0.29
G15	115.0 ± 15.7	2.90 ± 0.45	2.62 ± 0.14	1.96 ± 0.52	1.31 ± 0.06
G20	103.0 ± 21.0	2.58 ± 22.1	1.80 ± 0.42	2.27 ± 0.56	1.16 ± 0.18

[a] Gliotoxin and viridin were produced in culture filtrates (30 ml). Values are means of three replicate culture filtrates ± standard deviations.

[b] Peak area relative intensities were determined by scanning laser densitometry. Values are based on three replicate determinations ± standard deviations.

مثال (٧–١٧): عن دورية Plant Physiology:

Table II. *Relationship of growth of tomatoes (24-d-old) with cation content of exudate from stumps of excised shoots at different times after treatment with L(+)-adenosine*

Each value is the mean of six replicates with four plants per replicate for both dry weight and exudates. Cation concentrations are based on four 40-μL samples from each of four plants (160 μl

Time after Treatment	L(+)-Adenosine	Dry Weight	Cation Concentration		
			Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}
	100 μg L⁻¹	*mg/shoot*		mM	
5 s	0	154	1.91	5.43	11.5
5 s	+	155	2.22[b]	7.13[b]	14.2[b]
1 d	0	170	2.20	5.92	17.9
1 d	+	185[a]	2.20	5.62	15.2[b]
7 d	0	499	2.02	3.08	17.4
7 d	+	537[a]	2.03	3.03	15.7[a]

[a, b] F value for comparison with control significant at $P \leq 0.05$ and 0.01, respectively.

يلاحظ فى هذا المثال وجود شرح مختصر – ولكنه وافٍ – للمعاملات التى ترد فى الجدول بعد عنوان الجدول مباشرة، الأمر الذى يمكن معه فهم الجدول واستيعابه جيدًا، دونما حاجة إلى الرجوع إلى متن البحث.

مثال (٧–١٨): عن دورية Plant Disease:

Table 4. Effect of inoculation method and inoculum concentration on infection and sporulation of *Sphaerotheca fuliginea* on disks from the first leaf

Entry	Disease response[z]	Infected disks (%)			Sporulated disks (%)		
		Air blow	Suspension (conidia/ml)		Air blow	Suspension (conidia/ml)	
			2×10^4	2×10^3		2×10^4	2×10^3
NY × 212	R	67 a[y]	46 ab	0 b	29 a	13 a	0 a
NY	R	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
NY × P202	R	8 a	4 a	0 a	4 a	0 a	0 a
DUL	R	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
GIL	R	25 a	8 a	0 a	8 a	0 a	0 a
212	S	100 a	79 a	0 b	100 a	67 a	0 b
P202	S	83 a	87 a	17 b	83 a	79 a	17 b
AY	S	100 a	96 a	0 b	96 a	85 a	0 b
IPRB	S	100 a	71 b	0 c	96 a	50 b	0 c
PPSA	S	100 a	87 a	8 b	100 a	70 a	8 b

[z] R = resistant, S = susceptible.
[y] Within rows, means with a common letter do not differ significantly ($P = 0.05$)

قواعد عرض النتائج فى الأشكال

يتعين على مؤلف البحث أو الرسالة تحديد الهدف الذى يسعى إلى تحقيقه من كل رسم أو شكل، مع مراعاة ما يلى:

١ – تُعدّ الأشكال غالبًا أفضل وسيلة لعرض اتجاهات النتائج والمظهر العام لها، ولكنها مكلفة كثيرًا فى إعدادها، وفى وضعها فى الصورة المطبوعة عند النشر؛ لذا .. فإن كل شكل يجب أن توجد له المبررات الكافية لعرضه، ويجب أن يمد القارئ بنتائج واضحة ومحددة.

٢ – التعامل مع كل شكل على أساس أنه وحدة قائمة بذاتها يمكن فهمها دونما حاجة للرجوع إلى المتن أو إلى الأشكال الأخرى فى البحث.

٣ – اختيار أقل قدر ممكن من النتائج التى تفى بالهدف المُراد تحقيقه – من العرض فى الشكل – دونما تعقيد.

٤ – قصر كل رسم أو شكل على موضوع أو أمر واحد؛ أى يكون كل منها خاصًّا بنقطة معينة.

٥ – تخطيط الرسوم والأشكال بحيث لا تشتمل إلا على أقل عدد ممكن من المنحنيات والخطوط والأعمدة (الهستوجرامات)، مع توخى الوضوح التام.

أنواع الأشكال

قد تأخذ الأشكال Figures أى من الصور التالية:

١ – الرسوم البيانية graphs .. وهى التى قد تكون على إحدى الصور التالية:

أ – الخطوط والمنحنيات التى توضح العلاقة بين العامل المستقل (المعاملات) والعوامل غير المستقلة (القياسات) .. وهى التى يشار إليها – غالبا – باسم الرسوم البيانية line graphs.

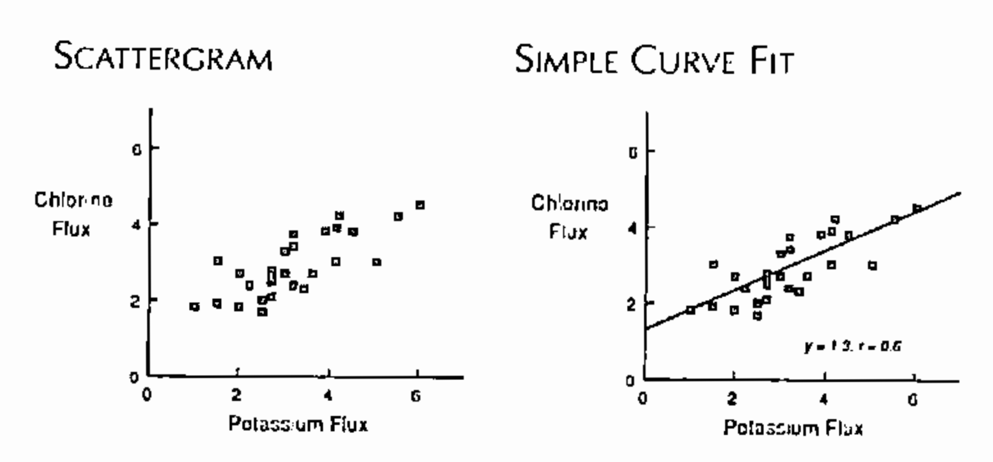
ب – اللوحات الكونتورية contour maps، أو contour plots.

جـ – الأعمدة histograms أو bar graphs.

د – رسوم النقط المتناثرة scatter diagrams أو scatter graphs، وهى التى تُمثَّل فيها العلاقة بين المتغيرين المستقل وغير المستقل بعديد من النقاط التى تعد كل منها

قراءة للعامل غير المستقل عند مستوى معين من العامل المستقل، وهى التى تقدم كما هى (مثال ٧-١٩؛ الشكل الأيسر)، أو تمثل بأفضل منحنى أو خط (مثال ٧-١٩؛ الشكل الأيمن) يتحدد إحصائيًا

مثال (٧-١٩): رسوم النقط المتناثرة.



هـ - رسوم المساحة أو الفطائر area graphs (أو pie graphs)، وهى لا تُمَثِل علاقات بين متغيرات، ولكنها تُستخدم فى توضيح الترتيب النسبى - أو الأهمية النسبية - لعدد من القياسات المشتركة بتمثيل كل قياس - حسب نسبته - بمقطع من دائرة يكون محصورًا بين محيطها ومركزها

٢ - الرسوم الفنية drawings . تستعمل عندما تكون الصورة الفوتوغرافية أو الوصف غير كافيين لتحقيق الهدف، وهى التى قد تكون على إحدى الصور التالية:

أ - المخططات أو الرسوم التخطيطية sketches.

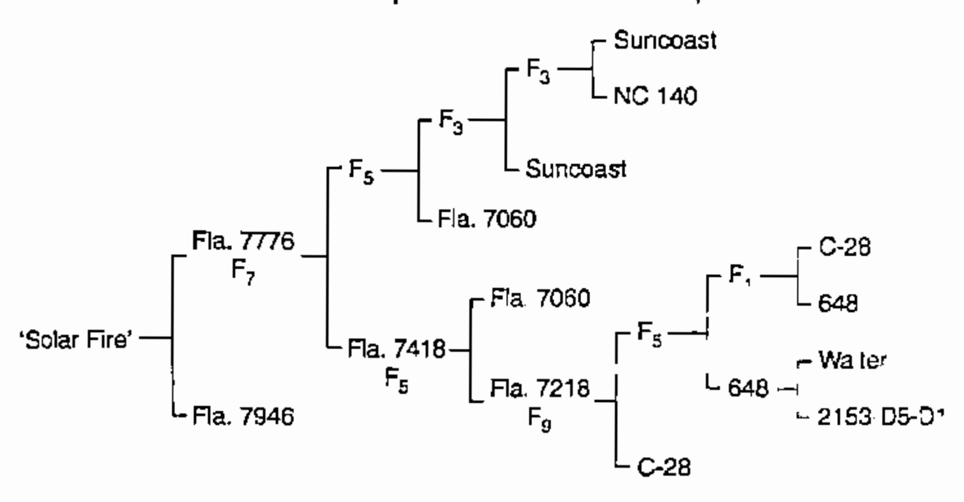
ب - الرسوم اليدوية التى تحاكى الأصل الطبيعى، مثل رسوم الأوراق والأزهار والنباتات ... إلخ.

جـ - الرسوم المقطعية cutaway view.

د - المعادلات المعقدة.

هـ - الرسوم الانسيابية أو رسوم التدفق flow diagrams، كرسوم الأنساب pedigree charts (مثال ٧-٢٠) ورسوم الصلات الوراثية، ومسارات التغيرات الأيضية

مثال (٧-٢٠): رسم النسب لأحد هجن الطماطم.



٣ — الرسوم التوضيحية diagrams:

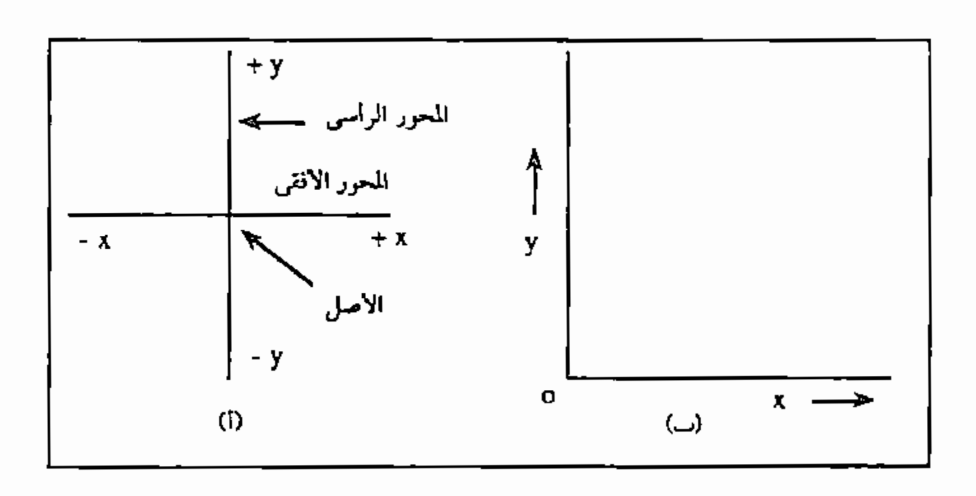
يكون الهدف من الرسوم التوضيحية توصيل فكرة معينة إلى القارئ، مثل رسوم الحامض النووى (الدنا) المزدوج الخيط double-stranded DNA، وكيفية اتحاد الإنزيم مع المرافق الإنزيمى co-enzyme والمادة الأولية precursor لإنتاج مادة جديدة ... إلخ.

٤ — الصور الفوتوغرافية photographs (عن Alley ١٩٩٦).

الرسوم البيانية

لبيان العلاقة بين أى متغيرين فى صورة رسم بيانى يتعين وجود محور أفقى horizontal axis (أو محور سينى x axis أو abscissia) يكون خاصًا بالمتغير المستقل independent variable، ومحور رأسى vertical axis (أو محور صادى y axis أو ordinate) يكون خاصًا بالمتغير غير المستقل dependent variable. وتعرف نقطة تلاقى المحورين باسم الأصل origin (شكل ٧-٢).

يستخدم شكل (٧-٢ أ) لبيان القيم الموجبة والسالبة لأى من المتغيرين المستقل وغير المستقل، بينما يُكتفى بجزئه العلوى الأيمن (شكل ٧-٢ ب) عندما تكون جميع القيم موجبة.



شكل (٧-٢): أجزاء الرسم البيانى

ويتحدد موضع أية نقطة على الرسم البيانى بالمسافة العمودية بينها وبين كل من محورى الرسم، مع قياس المسافتين العموديتين باستخدام نفس وحدات المقياس التى يُقسَّم بها المحوران، ويعرف الخطان العموديان الواصلان بين النقطة والمحورين بـ "إحداثى النقطة" corrdinates

الشروط التي يجب توفرها في المحور الأفقى

من الشروط التى ينبغى توفرها فى المحور الأفقى للأشكال، ما يلى

١ – لا تفضل (ولا تقبل أحيانًا) كتابة بيانات المحور الأفقى عمودية أو مائلة (من أسفل إلى أعلى بدلاً من اليسار إلى اليمين) مهما كان تزاحم البيانات على المحور؛ فالبيانات المكتوبة بهذه الطريقة تصعب قراءتها، وتشغل مساحة كبيرة.

ويمكن التغلب على مشكلة تزاحم بيانات المحور الأفقى وكتابتها أفقية بعدة طرق، كما يلى:

أ – لا يلزم كتابة كل تاريخ أو متغير إن كانت المسافات منتظمة، ولكن مع ضرورة توضيح مكان المتغير على المحور ذاته.

ب – يمكن استعمال أكثر من سطر، مثل:

10 20 30 10 20 30 10 20 30

June July Aug.

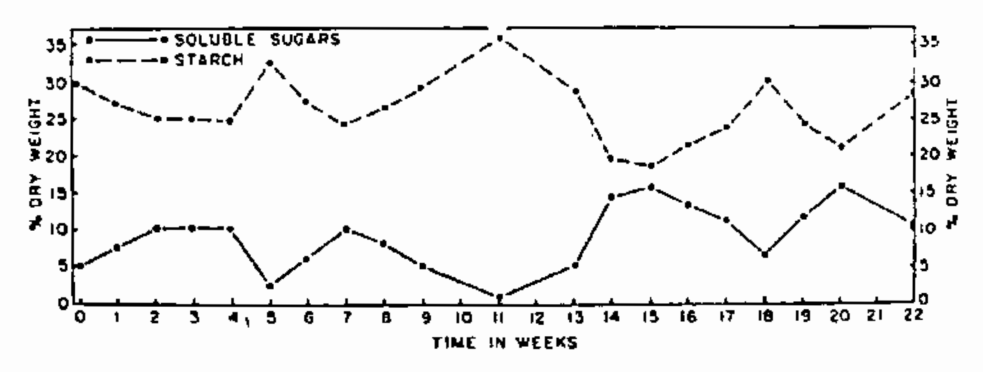
جـ – يمكن كتابة البيانات المطلوبة فى سطرين متداخلين، كما يلى:

Lettuce Corn Cabbage Tomato

Beans Peas Pepper

د – يمكن تمثيل كل متغير بحرف أو رقم، مع تحديد معناها فى عنوان الشكل (الرسالة الإخبارية لجمعية علوم البساتين الأمريكية – العدد السادس من المجلد الحادى عشر – يونيو ١٩٩٥).

٢ – عندما يكون المحور الأفقى خاصًّا بعامل الزمن فإنه لا يجوز قطع المحور، كما يلزم تقسيمه بانتظام على امتداده (ساعات، أو أيام، أو شهور). وإذا كان الزمن طويلاً جدًّا فإن الشكل يمكن أن يشغل الصفحة كلها. ويتعين فى هذه الحالة تكرار جميع بيانات المحور الرأسى فى الضلع الأيمن من الشكل، بالإضافة إلى الضلع الأيسر (شكل ٧–١٣).



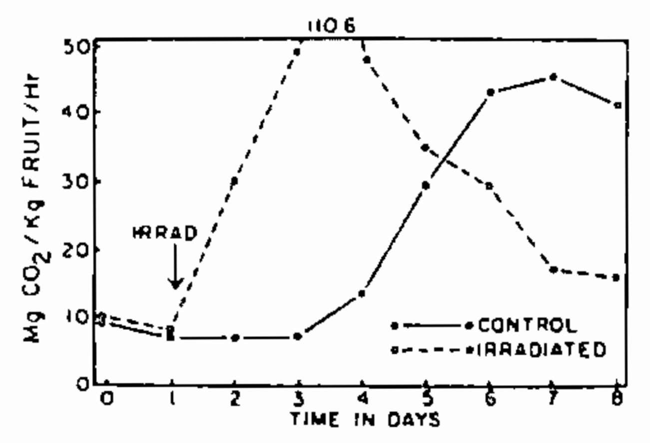
شكل (٧–٣): كيفية عرض النتائج التى حُصل عليها خلال فترة زمنية طويلة.

الشروط التى يجب توافرها فى المحور الرأسى

يجب أن تتوفر الشروط التالية فى المحور الرأسى vertical axis (أو ordinate) للأشكال (عن Maxie & Edwards ١٩٧١):

١ - أن يقسم بطريقة منطقية منتظمة، مثل ٢، و ٤، و ٦، أو ٣، و ٦، و ٩ إلخ.

٢ — أن تتخطى القيم المبينة على المحور الحد الأقصى للنتائج بقدر يسير، فيما عدا الحالات التي يكون فيها أحد أرقام النتائج أكبر بكثير جدا من باقي القيم المتحصل عليها — مع استمرار المنحنى في وضع شبه رأسي — حيث ينتهي المنحنى — في حالات كهذه - عند الضلع العلوي، الذي يكتب عليه — خارج الضلع مقابل نقطة التقاء المنحنى به — أقصى قيمة وصلت إليها النتائج، والتي تعرف باسم freak value (شكل ٧-٤).



شكل (٧-٤): كيفية توضيح القيم الكبيرة جدا للمتغير غير المستقل (أعلى الشكل) دونما حاجة إلى زيادة طول المحور الرأسي بصورة غير مقبولة، وقد تكون غير ممكنة.

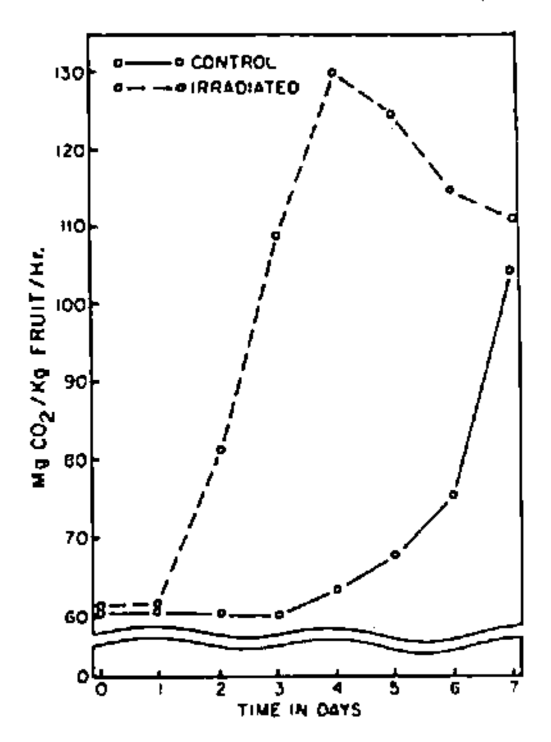
٣ — يجب أن يكون المحور الرأسي متجانسًا في مختلف أشكال البحث الواحد عند تشابه الصفات المقيسة.

٤ — يفضل أن يكون المحور الرأسي في الجهة اليسرى من الشكل، إلا إذا وجد أكثر من متغير مستقل واحد في الشكل الواحد.

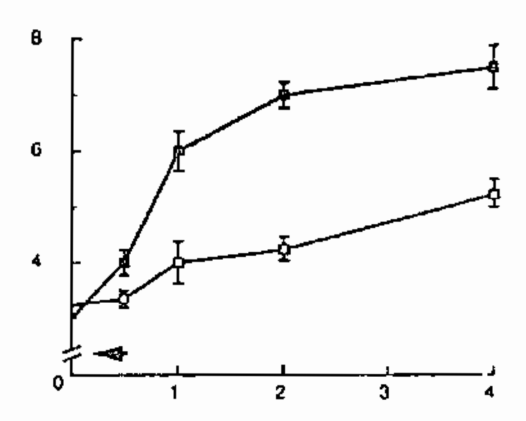
٥ — وبالنسبة لنقطة البداية على المحور الرأسي فإنها يفضل دائمًا أن تكون من الصفر، ولكن يحدث أحيانا أن تكون أول القيم المتحصل عليها أعلى من الصفر بكثير، وهي حالات تُعالج بوضع الصفر في مكانه المعتاد عند نقطة البداية، ثم قطع المحور بعد

حوالى نصف سنتيمتر (فى الشكل النهائى بعد التصغير) ورسم خطين متموجين متوازيين عند الجزء المقطوع، أو خطين قصيرين متوازيين فى طرفى الجزء المقطوع من المحور، ثم بدء القيم - التى تتناسب مع النتائج المتحصل عليها - بعد ذلك (شكلا ٧-٥، و ٧-٦).

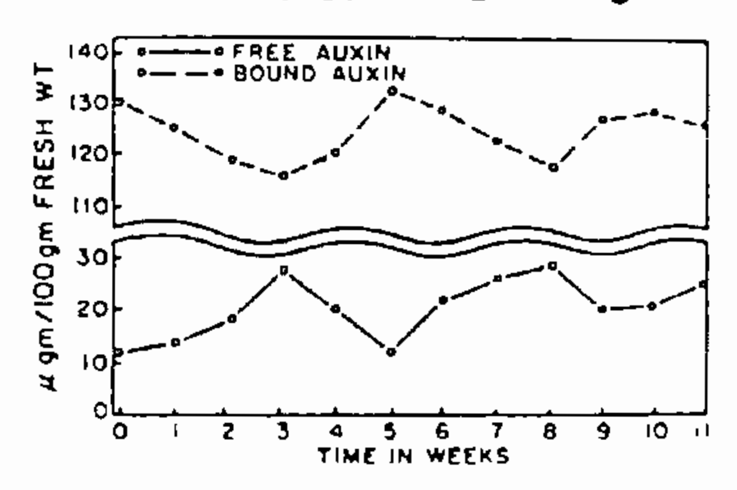
٦ - يمكن تكرار الأمر نفسه فى أى موقع آخر من المحور الرأسى عندما تختلف - كثيرًا - نتائج أحد المعاملات (أو مجموعة منها) عن نتائج المعاملات الأخرى. ويتعين فى حالات كهذه تقسيم المحور الرأسى فى شطريه السفلى والعلوى بنظام واحد، بالرغم من اختلاف بداية التقسيم فى كل شطر منهما (شكل ٧-٧).



شكل (٧-٥): طريقة قطع المحور الرأسى عندما تكون بداية قيم العامل المستقل أعلى من الصفر بكثير.



شكل (٧-٦). قطع المحور الرأسى بخطين قصيرين متوازيين.

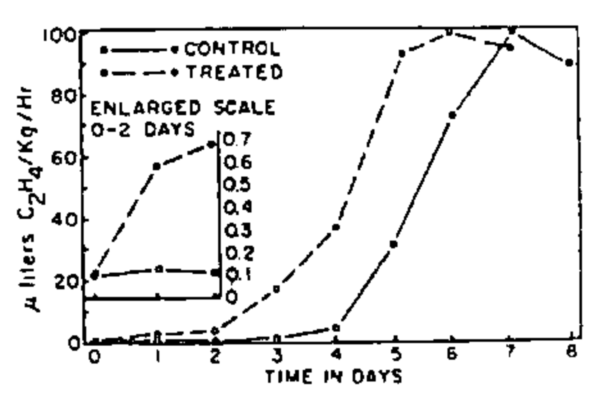


شكل (٧-٧). طريقة قطع المحور الرأسى عند وجود منحنيات تتفاوت كثيرًا فى قيمتها، ليمكن المقارنة بينها فى شكل واحد.

٧ – يمكن بالتحكم فى طول المحور الرأسى (وفى المسافات بين تقسيماته) التحكم فى مظهر التغيرات التى تحدث فى العامل المتغير، كأن تبدو أكثر معنوية من حقيقتها بزيادة طول المحور، أو أقل معنوية بتقصير المحور. ولكن يجب أن يُبرِز الشكلُ نتائج التحاليل الإحصائية، وأن يتفق مظهر المنحنيات (شدة انحدارها) مع مدى معنوية النتائج المتحصل عليها، فلا يُساء تفسيرها.

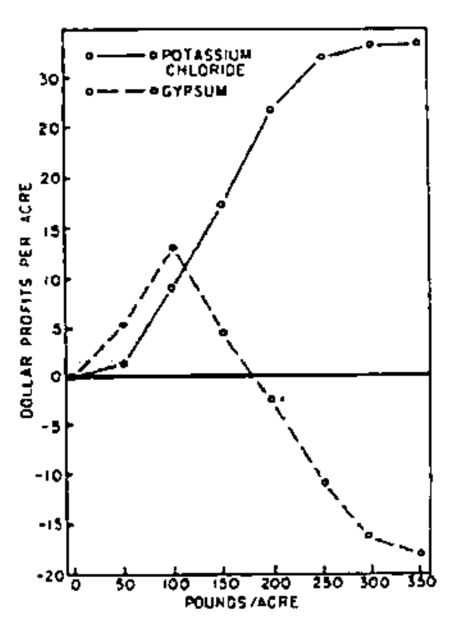
٨ – قد يكون من الصعب أحيانا توضيح مقارنات معينة على الرسم البيانى لكونها أدق من المقياس المستخدم على المحور الرأسى. ويمكن فى حالات كهذه استعمال رسمين

بيانيين مختلفين، أو وضع رسم صغير داخل الرسم الأصلى لتوضيح تلك النقطة، مع الإشارة إلى ذلك فى عنوان الشكل (شكل ٧-٨).



شكل (٧-٨): طريقة بسط وتمديد المحور الرأسى لإظهار قيم حرجة أو حاسمة.

٩ - عندما يحتوى الشكل على قيم سالبة فإن المحور الرأسى يقسم بالسالب تحت نقطة الصفر بنفس طريقة تقسيمه بالموجب أعلى نقطة الصفر، مع وضع خط أفقى سميك نسبيا - مواز للمحور الأفقى - عند نقطة الصفر بالمحور الرأسى للشكل (شكل ٧-٩).



شكل (٧-٩): كيفية تعديل المحور الرأسى ليتسع للقيم الموجبة والقيم السالبة من المتغير غير المستقل.

هذا ولتوفير المساحة فى محاور الأشكال والهستوجرامات يمكن استعمال الدلائل الأسيّة، حيث تذكر تلك الدلائل (مثل 10^3، أو 10^{-2}) داخل أقواس على المحور ذاته، وليس فى عنوان الشكل.

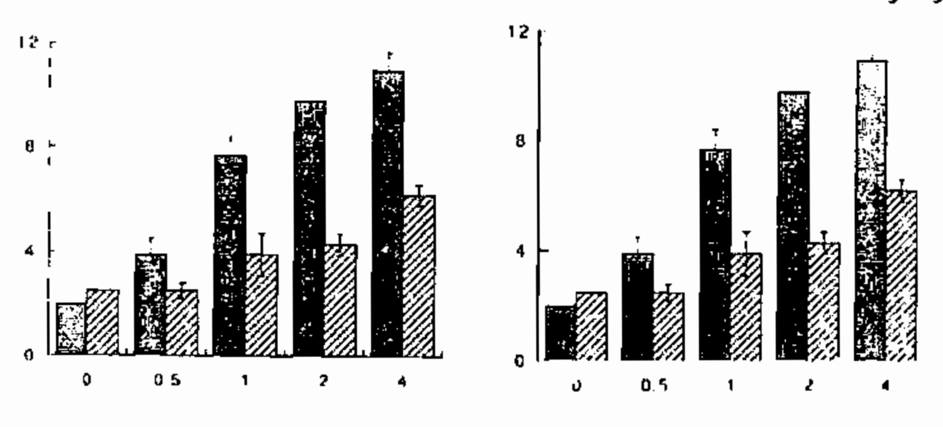
رسوم البارات أو الأعمدة أو الهستوجرامات

تستخدم الأعمدة الرأسية أو البارات bar graphs (أو الهستوجرامات histograms) فى توضيح النتائج غير المستمرة discontinuous data، مثل المواقع الجغرافية، والأنواع النباتية، والمركبات الكيميائية ... إلخ، بينما تستخدم المنحنيات line curves مع النتائج ذات الطبيعة المستمرة continuous data، مثل التغيرات فى الوقت، والـ pH، ودرجة الحرارة، والطول، والحجم، والكتلة، والتركيز، والقوة، والنسبة المئوية إلخ

هذا، مع العلم بأن البارات فى الـ bar graphs قد تكون:

١ – أفقية أو رأسية، وبمحور أفقى أو بدونه (شكل ٧–١٠).

٢ – لإظهار قياسات لمعاملات بسيطة، أو لمعاملات مركبة، أو لبيان الإجمالى والمكونات

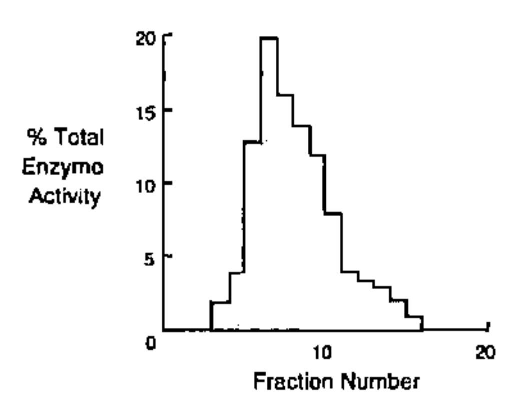


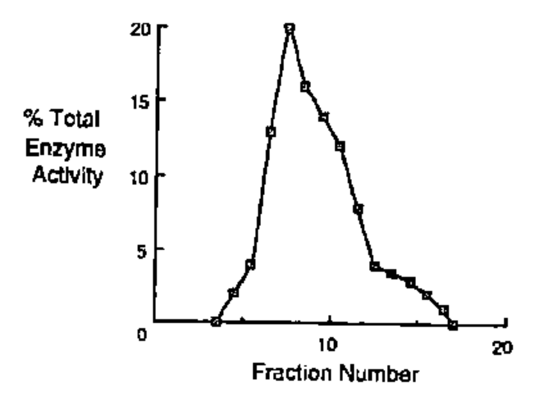
شكل (٧–١٠): bar graph بمحور أفقى (الشكل الأيسر) وبدونه (الشكل الأيمن)

أما شكل الهستوجرام histogram (شكل ٧–١١) .. فإنه قد يكون على إحدى صورتين، كما يلى:

أ – هستوجرام بسيط.

ب – شكل التواتر كثير الأضلاع frequency polygon.





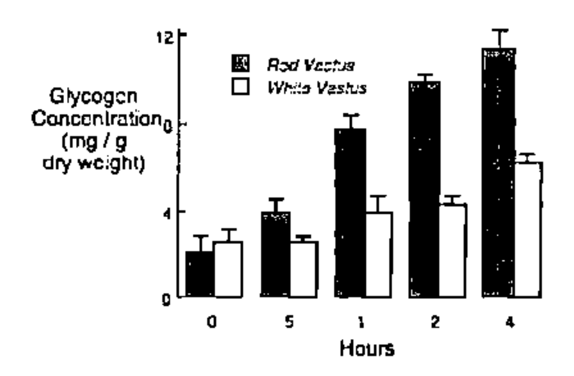
شكل (٧–١١): الهستوجرام **histogram** (الشكل العلوى) وشكل التواتر كثير الأضلاع **frequency polygon** (الشكل السفلى) (عن **Briscoe** ١٩٩٦).

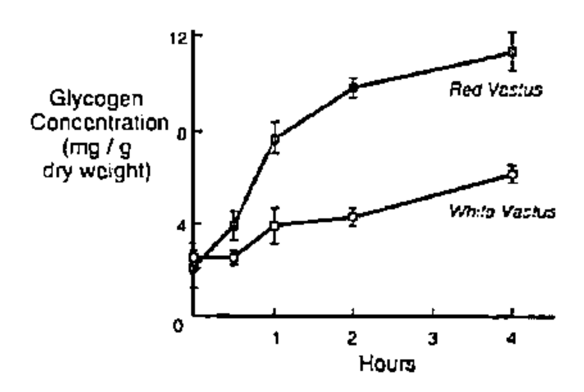
عند عمل البارات يجب أن تكون الأعمدة مختلفة عن بعضها البعض بوضوح تام، حتى لا تختفى الفروق بينها عند تصغير الأشكال.

ويجب فصل الأعمدة عن بعضها فى البارات بمسافة تتراوح بين ربع عرض العمود الواحد ونصف عرضه. ولكن يفضل تلاصق الأعمدة الخاصة بكل واحد من المتغيرات

المستقلة معًا، وفصل كل مجموعة منها عن المجموعات الخاصة بالمتغيرات المستقلة الأخرى بمسافة تعادل عرض عمود واحد.

هذا ويبين شكل (٧-١٢) مقارنة لطريقتى عرض النتائج فى بارات bars أو منحنى بيانى. يلاحظ من الشكل أن البارات تبرز الفروقات بين القياسات التى سجلت عند كل وحدة زمن، بينما يبرز المنحنى البيانى التغيرات التى تحدث مع الزمن.





شكل (٧-١٢): مقارنة بين طريقتى عرض النتائج فى بارات bars، وفى منحنى بيانى.

الصور الفوتوغرافية

يجب — عند التقاط وتحضير الصور الفوتوغرافية للأغراض العلمية — مراعاة ما يلى:

١ — أن يكون الشئ الذى يُراد تصويره فى وسط حقل الكاميرا تماما.

٢ — التخلص من الأجزاء الزائدة غير الضرورية.

٣ — أن يكون سطح الفيلم موازيا تماما لسطح الشئ الذى يُراد تصويره.

٤ — أن يُسلط الضوء — بزاوية ٤٥ْ — على الشئ الذى يراد تصويره من كلا الجانبين، مع مراعاة تجانس توزيع الضوء، ويعرف ذلك باستخدام جهاز لقياس شدة الإضاءة light meter.

٥ — عدم اشتمال الصورة على أية حروف أو رموز أو كلمات مكتوبة يدويًا.

يجب أن تتضمن الصور الفوتوغرافية — ذاتها — أى بيانات كتابية تلزم للصورة. أما إذا أضيفت تلك البيانات إلى الصورة فإنها يجب أن تلصق بعناية.

٦ — تستخدم علامات للصورة (labels) بأحجام مناسبة لمساحتها.

٧ — يوحَّد حجم وفنط الحروف والأرقام المستخدمة فى الصورة الواحدة، وكذلك يوحد الفنط فى الصور المختلفة.

٨ — تتضمن الصور أحيانًا بيانات توضح قوة التكبير — أو التصغير — بالنسبة للحجم الطبيعى؛ كأن يذكر — مثلاً — فى الصور التى تلتقط من خلال المجهر أن الحجم الطبيعى (400 x) أو أن رسوم أو صور الثمار بثلث الحجم الطبيعى. ويتعين فى حالات كهذه عدم تصغير أو تكبير الأشكال عند نشرها فى المجلة، وإلا أصبحت تلك البيانات مضللة.

٩ — من المفضل دائمًا أن تتضمن الصور مقياسًا مناسبًا، مثل الميكروميتر micrometer فى الصور المجهرية، ومترًا خشبيًا أو مسطرة واضحة التقسيم فى الصور العادية. وقد يكتفى برسم شرطة على الصورة بطول نحو سنتيمتر واحد أو أكثر أو أقل قليلاً، ويبين عليها الطول الحقيقى لهذه الشرطة بالمتر، أو بالسنتيمتر، أو بالميكرون، أو بالمللى ميكرون (النانوميتر) عند التقاط الصورة؛ ليتمكن القارئ من تخيل الحجم الحقيقى لمكونات الصورة.

١٠ — تكون الصور بالحجم النهائى الذى تظهر به فى البحث المنشور، ويجب أن يكون الضلع القاعدى للصورة مساويًا لعرض العمود أو عرض الصفحة، ويتحدد طول

الضلعين القائمين – تلقائيًا – بعد ذلك بالنسبة والتناسب. أما إذا كان الضلع القاعدى أطول من عرض الصفحة فإنه يحدد بطول الصفحة، على ألا يزيد طول الضلعين العموديين على عرض الصفحة ويفضل أن تكون صور كهذه – فى البحوث المقدمة للنشر - - مماثلة تماما لمساحة الصفحة فى الدورية التى يقدم البحث إليها

١١ – يجب أن تكون الصور الفوتوغرافية واضحة، وبُراقة glossy، وأبيض وأسود تقص الصور بعناية، أو يعلِّم عليها المكان المناسب لقصها. ولا يقبل الناشرون الصور التى تكون ملتقطة من صور أخرى. ويتم إرسال الصور الأصلية للصور المركبة التى تكون ملصقة على ورق مقوى ويتعين تعليم مكونات الصور والأشكال المركبة بعناية بما يتمسى مع عنوان الشكل.

وبالنسبة للصورة الفوتوغرافية المركبة فإن أجزاءها يجب أن تكون متجانسة فى كافة الأمور الفنية المتعلقة بالتصوير، ويجب أن تلصق متلاصقة على ورق مقوى

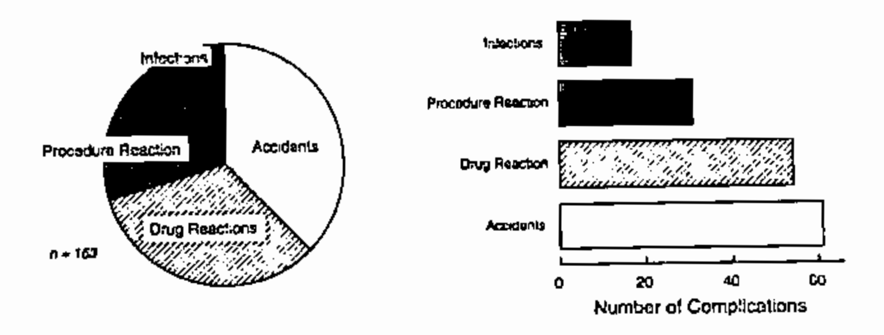
١٢ – تلصق الصورة على الورق المقوى بدقة وعناية

١٣ – يفضل استعمال الصور الفوتوغرافية غير الملونة إلاّ إذا كان الاعتماد على الصور الملونة ضرورة حتمية؛ ذلك لأنها مكلفة كثيرًا عند النشر، وتقع على مؤلف البحث – غالبًا – التكلفة الإضافية لنشر الصور الملونة، أو – على الأقل – الجانب الأكبر من الزيادة التى تتسبب فيها الصور الملونة.

١٤ – يجب أن تكون النسخ المستنسخة photocopies للأشكال على درجة كافية من الوضوح لاستعمال المحكمين وإن لم تكن تلك النسخ واضحة يتعين إرسال نسخ إضافية من الصور الأصلية.

أشكال الفطائر

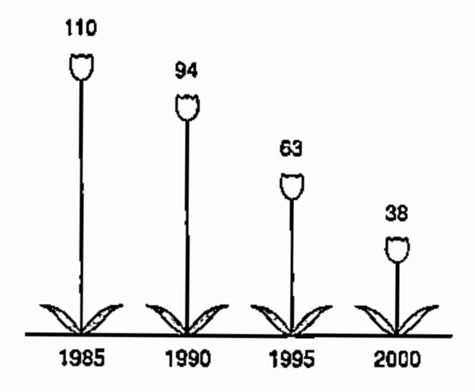
تُبرز أشكال الفطائر pie graphs الفوارق الكبيرة فى النسب أو الأعداد. وهى تبدأ بالوحدات ذات الأعداد أو النسب العالية عند الساعة الثانية عشرة، ثم تستمر بالأصغر فالأصغر، وعادة .. تُجمل برامج الكمبيوتر كل ما يقل نسبته عن ٥٪ معًا.



شكل (٧-١٣): شكل الفطائر (الشكل الأيسر)، مقارنة بنفس البيانات فى شكل بارات أفقية (الشكل الأيمن) (عن Briscoe ١٩٩٦).

أشكال الرسوم التصويرية

تُعد الرسوم التصويرية pictographs (شكل ٧-١٤) بمثابة رسوم أعمدة تتكون من صور تمثل موضوع الدراسة، لأجل إظهار الفوارق بصورة واضحة تماما، وقد تكون الصورة على شكل أعمدة فعلية تُسجل فى نهايتها القراءة، أو تكون الأعمدة أفقية وتتكون من تكرارات لرسم معين، وتكون بطول يتناسب مع الأعداد الفعلية التى تُسجل فى نهاية كل عمود.



شكل (٧-١٤): شكل رسوم تصويرية **pictograph** (عن **Mathews** وآخرين ٢٠٠٠).

وتناسب الـ pictographs عروض الـ posters والبحوث التى تُعرض فى السمنارات والمؤتمرات العلمية أكثر مما تناسب النشر فى الدوريات

أشكال الخطوات الإجرائية

تُستخدم أشكال الخطوات الإجرائية algorithms لبيان الخطوات التى اتبعت بشأن عملية ما من بدايتها إلى نهايتها، مثل خطوات عمل تحضيرات للفحص الميكرسكوبى، أو لاختبار مقاومة كائن ما لأحد الأمراض، أو لإجراء تحليل كيميائى معين إلخ، وذلك بدلا من شرح الأمر فى المتن

أشكال العلاقات (الجازنتا)

يُعرف نوعان من أشكال الـ gazinta (تشتق الكلمة من التعبير goes into)، كما يلى

١ — التفرع الشجرى tree gazinta . وفيه تمثل المستطيلات التى على السطر الواحد وحدات متقاربة المستوى والتعقيد، مع زيادة الأهمية والتعقيد كلما اتجهنا إلى أعلى.

٢ — الـ block diagram gazinta الذى يُظهر العلاقات والأنشطة بين الأشياء أو المواد يجب ألا يزيد عدد الـ blocks فى الشكل الواحد عن عشرة، مع استعمال أسماء وظيفية قصيرة لها (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

اختيار الشكل المناسب

يُختار الشكل المناسب حسب الهدف المطلوب تحقيقه، كما يلى (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠):

الهدف المطلوب	الشكل أو الأشكال المناسبة
• اختصار الاتجاهات — إظهار التفاعلات بين متغيرين أو أكثر — ربط النتائج بالثوابت constants — التركيز على اتجاه معين وليس على قياسات معينة	الأشكال البيانية line graphs
• تضخيم الاختلافات — إجراء مقارنات	أشكال الأعمدة bar graphs

الهدف المطلوب	الشكل أو الأشكال المناسبة
• توضيح علاقات معقدة – إظهار التشكيلات ثلاثية الأبعاد – بيان المسارات الأيضية والعمليات والتفاعلات	الرسوم التخطيطية diagrams
• توضيح عمليات متتابعة	رسوم التدفق flow charts
• تقسيم المعلومات	القوائم lists، والرموز المثلة للمعانى pictographs .. بالإضافة إلى الجداول
• وصف أجزاء	التخطيطات schems
• وصف عمليات أو تنظيم أو موديل	الرموز المثلة للمعانى pictographs، ورسوم التدفق، والرسوم التخطيطية ذات المربعات والمستطيلات block diagrams
• المقارنة وتوضيح التناقض	الرموز المثلة للمعانى، ورسوم الفطائر pie charts، وأشكال الأعمدة
• وصف تغير فى الحالة	الأشكال البيانية، وأشكال الأعمدة
• وصف النسب والتناسب	رسوم الفطائر، وأشكال الأعمدة
• وصف العلاقات	الأشكال البيانية، والرسوم التخطيطية ذات المربعات والمستطيلات
• وصف السببية	رسوم التدفق، ورسوم الرموز المثلة للمعانى
• وصف شئ ما	التخطيطات، والرسوم الفنية drawings، والصور الفوتوغرافية
• إظهار التسلسل العمودى أو الأفقى لجسم ما أو فكرة أو تنظيم	رسوم التدفق، والتفرع الشجرى drawing tree، والرسوم التخطيطية ذات المربعات والمستطيلات

تصميم وإعداد الرسوم والأشكال

بداية .. يتعين على المؤلف تحديد المجلة العلمية التى يرغب فى نشر بحثه بها، والتعرف إلى نظامها، ومساحة صفحاتها، وعرض العمود فيها، وقواعد النشر فيها، لكى تتفق الأشكال مع نظام المجلة.

وتفضل دائمًا الرسوم أو الأشكال الصغيرة التى تشغل عرض عمود واحد فى الدوريات التى يوجد فيها عمودان بكل صفحة، والأشكال التى تشغل عرض عمود واحد أو عمودين فى المجلات التى يوجد فيها ثلاثة أعمدة فى كل صفحة.

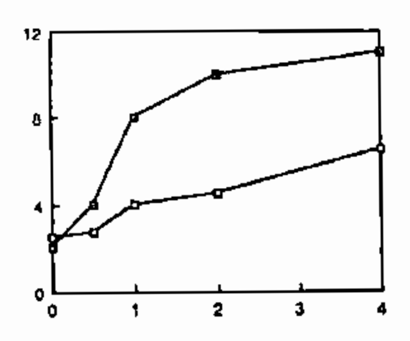
صندوق الرسوم وتقسيمات محاوره

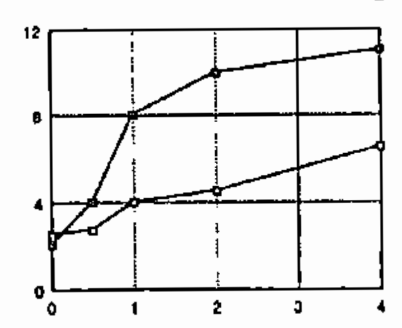
يجب أن يكون الشكل محصورا داخل أربعة أضلاع (تعرف بالصندوق box) تمثل المحورين الأفقي والرأسي والضلعين المقابلين لهما، مع مراعاة أن تكون جميع الأضلاع ببنط (سمك) واحد. ومن الطبيعي أن تكون بيانات المحورين خارج الصندوق كذلك فإن أحد المحورين – أو كليهما – يكون داخل الصندوق ذاته في الأشكال التي تتضمن قيمًا سالبة على أحد المحورين الأفقي أو الرأسي، أو على كليهما.

تعرف التقسيمات التي توضع على محاور الرسوم البيانية باسم stub marks، وهي التي تمثل المستويات المختلفة من كل من المتغيرين المستقل وغير المستقل (شكل ٧–١٥، الرسم الأيسر).

ويفضل أحيانا – استخدام العلامات الشبكية grid marks، وفيها تمتد الـ stub marks لكل من المحورين الأفقي والرأسي إلى المحورين المقابلين لهما، بحيث يظهر حقل الشكل على صورة شبكة من المربعات أو المستطيلات، التي يجب أن تتراوح أضلاعها – بعد تصغير الشكل – من ٠,٦ سم إلى ١,٢ سم (شكل ٧–١٥، الرسم الأيمن).

ويتعين قطع خطوط العلامات الشبكية عند تقابلها مع أية بيانات في الشكل فيما عدا المنحنيات ذاتها، كما تقطع المنحنيات كذلك عند تقابلها مع الرموز التي تحدد مواقع القياسات.





شكل (٧–١٥): صندوق الشكل مع الـ stub marks (الرسم الأيسر)، أو مع الـ grid marks (الرسم الأيمن).

ويستخدم فى عمل الرسوم البيانية ورق رسم بيانى يكون إما ورق مربعات عاديًا يُدَرَّج فيه المحوران الأفقى والرأسى تدريجًا عاديًا، وإما ورقًا نصف لوغاريتمى أو ورقًا لوغاريتميًا.

يكون أحد محورى الرسم البيانى فى الورق نصف اللوغاريتمى ذا تدرج لوغاريتمى (شكل ٧-١٦)، بينما يكون كلا محورى الرسم البيانى فى الورق اللوغاريتمى ذا تدريج لوغاريتمى (شكل ٧-١٧). والهدف من التدريج اللوغاريتمى هو أن يتناسب التدريج مع لوغاريتمات الأعداد، بما يسمح بتوقيع الأعداد مباشرة، بدلاً من لوغاريتماتها، ليمكن الوصول إلى خطوط مستقيمة.

ويعطى شكل (٧-١٨) مقارنة بين المنحنى البيانى فى حالتى التقسيم العادى (الرسم الأيسر) والتقسيم اللوغاريتمى (الرسم الأيمن) للمحور الرأسى.

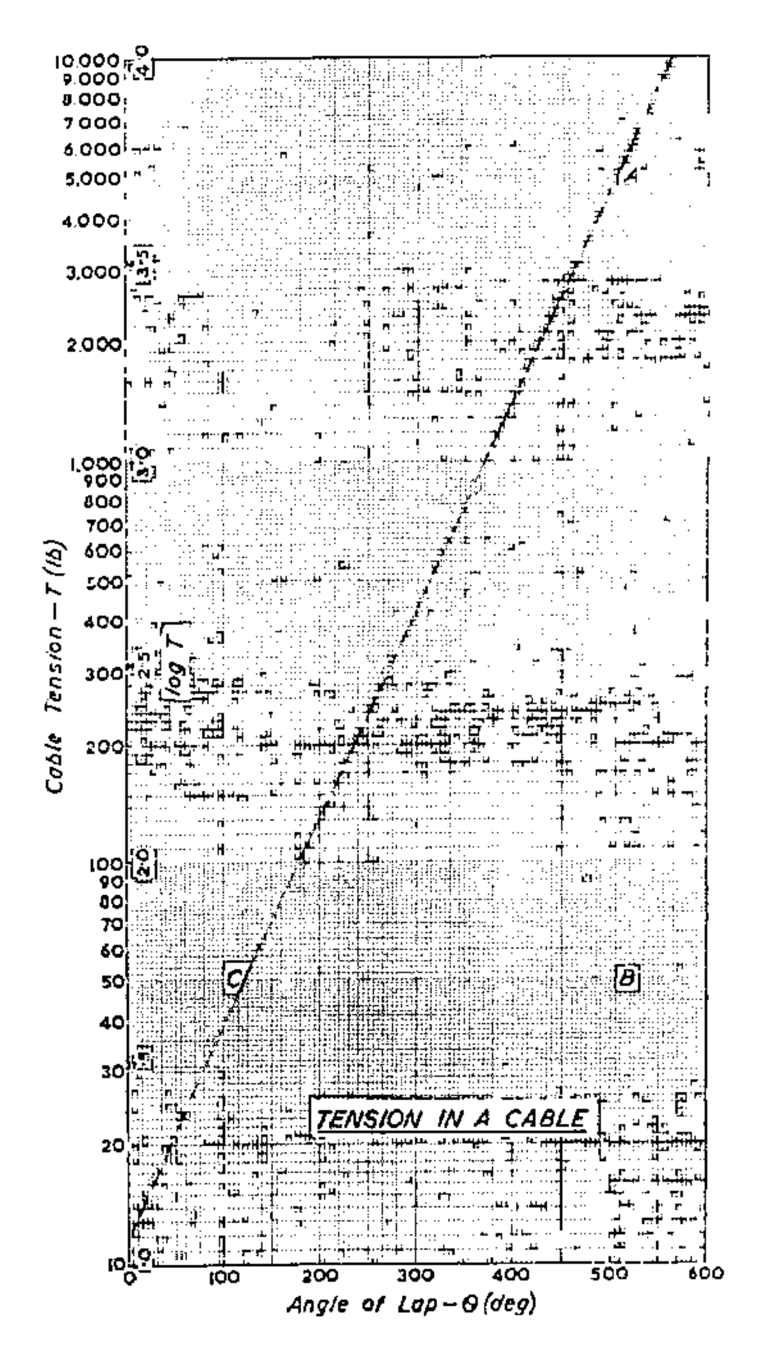
القواعد العامة لإعداد الرسوم والأشكال بمختلف أنواعها

يراعى عند إعداد وتحضير الرسوم والأشكال ما يلى:

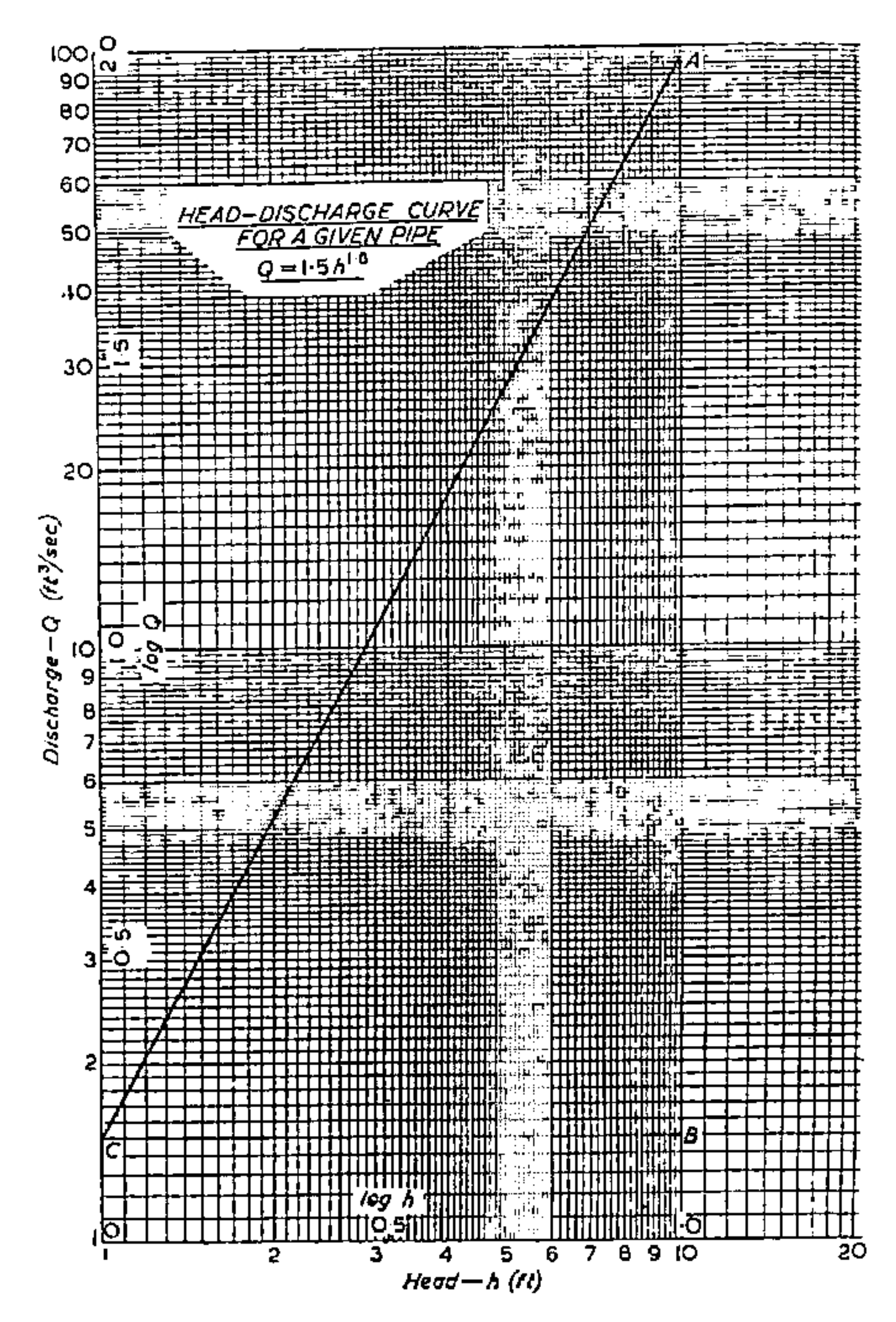
١ — يجب تصميم الشكل بحيث تناسب أبعاده الدورية التى يزمع النشر فيها، من حيث أبعاد الصفحة وعدد الأعمدة فيها، وهو ما قد يكون عمودًا واحدًا، أو عمودين، أو ثلاثة. ومن الضرورى عدم تواجد فراغات حول الشكل، لأنها تعد فاقدًا فى صفحات الدورية، وتزيد من تكلفة النشر دونما مبرر.

وتعد الدوريات التى تحتوى صفحتها على عمود واحد الأصعب من حيث تصميم الأشكال لتناسبها، فغالبًا ما يتواجد فراغ ضائع حول الشكل، وإذا ما تم تكبير الشكل بحيث تملأ قاعدته عرض الصفحة، فإن ذلك يعد فاقدًا — كذلك — لأن التكبير لا يكون — غالبًا — ضروريًّا لوضوح الشكل ذاته.

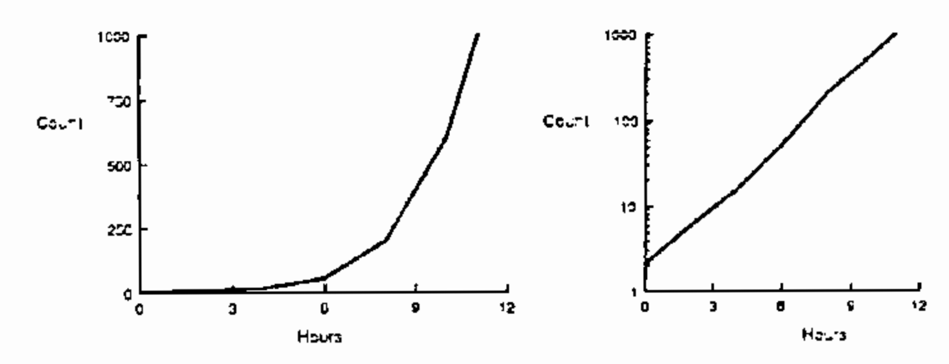
وبالنسبة للدوريات التى تحتوى صفحتها على عمودين فإن الشكل غالبًا ما يشغل عرض عمود واحد دونما فاقد (٨٨ مم بالنسبة لصفحة A4). وإذا تتطلب ذلك تصغير الشكل أكثر من اللازم فإن الشكل يمكن تكبيره ليشغل عرض الصفحة بأكملها (عرض العمودين + المسافة بينهما، أى ١٨٣ مم بالنسبة لصفحة A4)، كما لا يجب أن يزيد ارتفاعه عن ٢٥٠مم، على أن يتضمن ذلك عناوين المحاور وعنوان الشكل ذاته.



شكل (٧-١٦): رسم بياني ذو تدريج لوغاريتمي للمحور الرأسي. يلاحظ أن المتغير غير المستقل يتراوح مداه بين ١٢ و ١٠٠٠٠، وأن العلاقة بين المتغيرين المستقل أصبحت خطية بعد توقيع المتغير غير المستقل على تدريج لوغاريتمي.



شكل (٧-١٧): رسم بياني ذو تدريج لوغاريتمي للمحورين الأفقي والرأسي. يلاحظ أن العلاقة بين المتغيرين أصبحت خطية بعد توقيعهما على تدريجات لوغاريتمية.



شكل (٧-١٨) مقارنة بين المنحنى البيانى فى حالتى التقسيم العادى (الرسم الأيسر) والتقسيم اللوغاريتمى (الرسم الأيمن) للمحور الرأسى (عن Briscoe ١٩٩٦)

أما بالنسبة للدوريات التى تحتوى صفحتها على ثلاثة أعمدة — وهى آخذه فى الانتشار فإن الشكل قد يشغل عرض عمود واحد، أو عمودين + المسافة بينهما، أو عرض الصفحة كلها

وفى أحوال نادرة يمكن أن يشغل الشكل الصفحة كلها، سواء أكانت قاعدته بعرض الصفحة وارتفاعه بطولها، أم كانت قاعدته بطول الصفحة وارتفاعه بعرضها وفى حالات كهذه قد يوجد مكان لعنوان الشكل وشرح لكوناته (مفتاح الشكل) أسفل الشكل، أما إذا لم يتوفر هذا المكان فإن تلك البيانات (الـ caption) تكون فى الصفحة المقابلة للشكل وقريبة منه (عن Briscoe ١٩٩٦).

٢ — تميز جميع الرسوم والصور والأشكال بأرقام مسلسلة (مثل Fig.1، و Fig 2 إلخ)، بالإضافة إلى الاسم الأخير للمؤلف الأول، وتكتب هذه البيانات على ظهر الشكل بقلم رصاص طرى لا يحتاج إلى ضغط كبير للكتابة به. ويجب أن يكون ترقيم الأشكال بنفس الترتيب الذى تظهر به فى البحث.

٣ — يجب أن يشار إلى جميع الأشكال فى متن البحث، ويُوضَّح الموضع الذى يُشار فيه إلى الشكل فى المتن لأول مرة بعلامة على الهامش الأيسر للصفحة.

٤ — تطبع عناوين جميع الأشكال — مسلسلة — فى صفحة مستقلة تأخذ رقما خاصًا بها، ويكون مكانها بعد الجداول مباشرة، مع استمرار ترقيم صفحات البحث بعد ذلك؛ ليتضمن الترقيم الأشكال ذاتها

٥ — يجب أن يكون عنوان الشكل legend قصيرًا فى حدود ٨–١٢ كلمة ومعبرًا عن مضمون الشكل، ولا يشترط أن يكون جملة كاملة. ويكون العنوان — عادة — هو أول ما ينظر إليه القارئ، وعليه يتحدد إن كان القارئ ستزداد رغبته فى مراجعة الشكل تفصيليا أم ستقل.

٦ — يمكن استخدام الاختصارات فى عنوان الشكل ما دامت تتمشى مع قواعد النشر فى المجلة، مع مراعاة أن الشكل يكون وحدة مستقلة، وينبغى أن يكون واضحًا بذاته دونما حاجة إلى الرجوع إلى المتن. وتتطلب بعض الدوريات العلمية أن يعقب عنوان الشكل — مباشرة — وصف مختصر لكل ما يتصل بمضمون الشكل من مواد وطرق بحث، بحيث يمكن فهم الشكل واستيعابه جيدا دونما حاجة إلى الرجوع إلى المتن.

٧ — توضع أسماء الأصناف التى يرد ذكرها فى عنوان الشكل داخل علامات تنصيص مفردة single quotation marks (مثل: 'Marmande')، ولكن يذكر اسم الصنف بدون تلك العلامات إذا جاء بيانه على أحد محاور الأشكال.

٨ — تكتب كلمة 'Fig.' فى عنوان الشكل بحروف رومانية غير مائلة. تأتى هذه الكلمة — غالبا — بمحاذاة هامش الصفحة، وتأتى كل السطور التالية من العنوان إلى الداخل بمسافة واحدة فقط من هامش الصفحة. وينتهى العنوان دائمًا بنقطة.

٩ — يجب إحاطة الرسوم والأشكال بالأضلاع الأربعة، وتستخدم لذلك خطوط كاملة solid.

١٠ — ضرورة تمييز أو تحديد الجانب العلوى للشكل؛ لكى لا تحدث أخطاء عند وضعه فى صفحة الدورية.

١١ — تكون بيانات محاور الأشكال (الـ labels) أفقية بالنسبة للمحور الأفقى، ورأسية — غالبا — (تقرأ من أسفل إلى أعلى) فى المحور الرأسى، وقد تكون أفقية — كذلك — فى المحور الرأسى، إلاّ أن ذلك يعنى فاقدًا غير مستعمل سواء أوضعت البيانات على يسار المحور، أم أعلاه.

١٢ — يفضل — دائمًا — أن تكون حروف بيانات المحورين وأرقامها عادية قائمة، وأن تكتب بيانات المنحنيات ذاتها بحروف مائلة، وأن يستخدم معها جميعًا الفنط Helvetica.

كذلك يجب عدم استعمال الأرقام والحروف والخطوط والمنحنيات السوداء السميكة بصورة زائدة

١٣ – عند ضم مجموعة من الصور أو الرسوم فى شكل واحد مركب – وهو أمر مرغوب فيه فى البحوث العلمية – يتعين تمييز كل منها بحرف أبجدى يتماشى مع ما يذكر عنها فى عنوان الشكل، مع توضيح إن كان ترتيبها من أعلى إلى أسفل، أم من اليسار إلى اليمين. ويتعين أن تكون الحروف المستخدمة بنفس الحجم والخط فى مختلف أجزاء الشكل، وأن يكون حجمها مقروءاً فى حالة تصغير الشكل، وهو الإجراء الذى يتخذ غالبا مع الأشكال المركبة

وإذا كانت خلفية الصور داكنة فإن الحروف المستخدمة لتمييز مكونات الشكل المركب يجب أن تكون بيضاء اللون، أو تستخدم حروف سوداء بعد تثبيتها على دوائر أو مربعات صغيرة بيضاء اللون وسواء أكانت الحروف المستخدمة صغيرة أم كبيرة فإنها تكتب فى عنوان الشكل ببنط أسود ثقيل Boldface.

يتعين كذلك توحيد مقياس المحور الرأسى للمجموعات التى تتم مقارنتها معًا، وإلا اختلفت الأشكال كثيرًا فى مدى انحدار المنحنيات، أو فى أطوال "الأعمدة"، الأمر الذى يؤدى إلى صعوبة إجراء المقارنات التى يصمم من أجلها الشكل المركب، بل إن ذلك قد يعطى القارئ انطباعًا خاطئًا بشأن تأثير المعاملات المعنية.

وعند تقديم أشكال كهذه تعطى بيانات المعاملات المدروسة والصفات المقيسة مرة واحدة فى المجموعات التى تتم مقارنتها معًا، ويكتفى بوضع أرقام المقياس على المحورين الأفقى والرأسى. ويفيد توضيح العلامات الدالة على مواقع أرقام المقياس على المحور المقابل فى تسهيل مراجعة القارئ للشكل. وفى هذه الأشكال المركبة لا توجد أية حاجة إلى ترك أية مسافات خالية بين أجزاء الشكل (عن W. J. Lipton ١٩٩١ – الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين – العدد التاسع من المجلد السابع)

١٤ – يجب أن يؤخذ فى الحسبان ما يؤول إليه حجم وسمك خطوط وأرقام الشكل

حال تصغيره، وخاصة النقط والرموز التى قد تبدو كالغبار فى الشكل النهائىّ المصغر وتصبح عديمة القيمة. ويفيد الاقتداء بجدول (٧-١) فى تحديد أحجام الحروف التى تستخدم فى الأشكال التى تُعّد بمساحات مختلفة حال تصغيرها لتشغل أعمدة بعرض معين فى الدوريات العلمية التى تنشر فيها.

جدول (٧-١): الحد الأدنى لارتفاع الحروف (طولها) اللازم لظهورها بصورة مقبولة حال تصغير الشكل؛ ليشغل أعمدة بعرض معين فى الدوريات العلمية (عن Amer. Soc. Hort. Sci. ١٩٨٥).

العرض الأصلى للشكل × طوله الأصلى (سم)	الحد الأدنى لطول الحرف (ملليمتر) عند تصغير الشكل ليصبح بعرض[أ]				
	٦ سم	٩ سم	١٢ سم	١٥ سم	١٨ سم
٥,١ × ٥,١	٣	٢	–	–	–
٥,١ × ١٠,٢	٣	٢	–	–	–
١٠,٢ × ٥,١	–	–	٣	٢	٢
١٠,٢ × ١٠,٢	٦	٣	٣	–	٢
١٠,٢ × ١٥,٢	٦	٣	٣	–	–
١٠,٢ × ٢٠,٣	٦	٣	–	–	–
١٥,٢ × ٥,١	–	–	–	٣	–
١٥,٢ × ١٠,٢	–	٦	٣	٣	٣
١٥,٢ × ١٥,٢	٦	٦	٣	–	٣
١٥,٢ × ٢٠,٣	٦	٦	٦	–	–
١٥,٢ × ٢٥,٤	٦	٦	–	–	–
٢٠,٣ × ١٠,٢	–	–	٦	٣	٣
٢٠,٣ × ١٥,٢	١٣	٦	٦	–	٣
٢٠,٣ × ٢٠,٣	١٣	٦	٦	–	٣
٢٠,٣ × ٢٥,٤	١٣	٦	٦	–	٣

(أ) القيم غير المبينة هى المقابلة للحالات التى لا يتناسب فيها عرض الشكل المصغر مع أبعاده الأصلية.

١٥ — عمومًا .. يجب ألا يقل البنط النهائى للشكل بعد تصغيره عن بنط المتن ذاته، وألاّ يكون أكبر كثيرًا عنه. وغالبًا ما يكون بنط المتن ٨ أو ١٠؛ ولذا .. يفضل أن تكون بيانات الشكل النهائى — بعد إجراء التصغير اللازم له — ببنط ١٢؛ فإذا ما كان

التصغير إلى النصف، تعين أن تكون بيانات أصل الشكل ببنط ٢٤. أما البيانات الأخرى التى توجد فى الشكل (كالأرقام والتفاصيل الأخرى الداخلية) فإنها يمكن أن تكتب ببنط ١٨ فى أصل الشكل، لتصبح ببنط ٩ بعد تصغير الشكل إلى النصف (عن Briscore ١٩٩٦)

١٦ – تكون جميع الحروف فى الرسوم والأشكال كبيرة capital قدر الإمكان، لأن الحروف الصغيرة lower case مثل a، و b، و d، و g تبدو ممتلئة وسوداء بعد تصغير الشكل وإذا تحتم استخدام حروف صغيرة فوقية superscripts، أو تحتية subscripts، أو فى كلمات معينة مثل ml فإن حجمها يجب أن يكون أقل من حجم الحروف الكبيرة بدرجة واحدة، وتطبق نفس هذه القاعدة على الأرقام كذلك.

١٧ – يفضل استعمال دوائر صغيرة مفرغة لمواضع النقاط على الرسم. ويجب ألا تتقاطع خطوط أو منحنيات الشكل مع الرموز المستخدمة، حيث تترك مسافة صغيرة بينها. ولا يفضل تحديد مواضع النقاط بعلامة +، أو علامة ×، أو بالمربعات أو المستطيلات لصعوبة رسمها بشكل جيد. كذلك لا يفضل استخدام دائرة بداخلها نقطة لهذا الغرض، لأن الدائرة تمتلئ عند تصغير الشكل.

١٨ – يجب أن يكون مفتاح الرسم واضحا وداخل حدود أضلاعه، وفى إطار (box) خاص به (إلا إذا ذكر المفتاح بعد عنوان الشكل مباشرة، وهو الاتجاه الغالب حاليا)، ويحسن أن يكون فى الركن العلوى الأيسر للشكل ما أمكن إلى ذلك سبيلا. ويتعين أن يأتى رمز معاملة الشاهد أولا، يليه رموز المعاملات الأخرى حسب ترتيب ظهورها فى الشكل، وخاصة عندما تكون المنحنيات منفصلة – بوضوح – بعضها عن بعض

ومن أكثر الرموز استعمالاً فى الأشكال الدوائر والمثلثات والمربعات البيضاء (O، Δ، □) والسوداء (●، ▲، ■)، مع تفضيل استعمال البيضاء أولاً، ويمكن عند الحاجة استعمال مزيد من الرموز أو استعمال خطوط مستمرة أو متقطعة ... إلخ

١٩ – تتطلب الدوريات العلمية التى تصدر بالعربية وتستخدم فيها الأرقام العربية

المغاربية Arabic Numerals — مثل 1، و 2، و 3 ... إلخ — كتابة الحروف والكلمات — التى تظهر كجزء من الشكل — باللغتين العربية والإنجليزية، وكذلك كتابة عنوان الشكل باللغتين. أما الأرقام .. فتبقى جميعها أرقاما "عربية"؛ وهى الأرقام 1، و 2، و 3 ... إلخ المستخدمة فى اللغات الغربية. والهدف من ذلك هو إتاحة الفرصة للقارئ الملم باللغة الإنجليزية لفهم الأشكال — وكذلك الجداول — فى البحوث المنشورة بالعربية، على أساس أن كل شكل — أو جدول — يشكل وحدة قائمة بذاتها، يمكن فهمها بمعزل عن بقية البحث.

٢٠ — يتعين توحيد البنط ونوع الخط المستخدم فى كتابة بيانات الأشكال، ولا يقبل إطلاقًا الكتابة باليد.

٢١ — إذا وجد أكثر من شكل واحد فى البحث فإنه يتعين توحيد الخطوط والرموز المستخدمة — لكل معاملاته — فى مختلف الأشكال.

٢٢ — عند إعداد رسوم يدوية خاصة بِنَسَبِ الأصناف أو السلالات الجديدة فإنها يجب أن تتخذ توجها أفقيا من اليسار إلى اليمين (حيث تكون السلالات أو الصنف الجديد فى أقصى يمين الشكل). ويفضل تقديم تلك الرسوم كصور فوتوغرافية.

٢٣ — وفى حالة وجود معادلات كبيرة ومعقدة تحتوى على عدة رموز فإنه يفضل إعدادها كشكل مستقل مع بيان مكانها فى المتن؛ وذلك لتجنب أى خطأ أو تأخير محتمل عند جمع (طبع) تلك المعادلات.

٢٤ — يجب أن تكون أصول الرسوم drawings والأشكال البيانية graphs بالحبر الشينى أو ما يماثله، وأن تعد على ورق كلك أبيض، مع تجنب رسم الخطوط بالرصاص أو بالآلة الكاتبة.

ويمكن التقدم بالصور الفوتوغرافية للأشكال والرسوم — لغرض التحكيم — بدلاً من أصول تلك الأشكال.

وسائل تجهيز الرسوم والأشكال

ليس من المقبول – إطلاقًا – كتابة أية بيانات يدويا في الرسوم والأشكال، مهما كانت دقة الكاتب، ومهما أبدع في خطه.

ويستعان في إعداد الرسوم والأشكال وكتابة بياناتها -- من خطوط، وأرقام، وحروف، ورموز – بعدة وسائل، منها ما يلي:

١ – استخدام آلة الـ LeRoy في "رسم" محتويات الأشكال، حيث يقتصر دور القائم بتجهيز الشكل على اختيار بنط القلم المناسب لأي حرف أو رقم ... إلخ يراد رسمه، وتحريك القلم ليقوم الموجه guide برسم الحرف أو الرقم المطلوب (يراجع لذلك موضوع "اختيار البنط المناسب")

٢ – تتوفر بالأسواق شرائح تحتوي على أحرف وأرقام ورموز وخطوط بأنماط مختلفة، ومعدة للصق – مباشرة – في مكانها من الأشكال. ومنها ما يتم التصاقه في مكانه المناسب من الشكل بمجرد الضغط على الحرف من على ظهر الشريحة (الورقية أو البلاستيكية) المثبت فيها الحرف. ومن أمثلة هذه الوسائل المساعدة التجارية Technifax، و Cello-Tax، و Para-Tipe.

٣ – استعمال الحاسوب في إعداد مختلف الأشكال والرسوم.

اختيار المساحة المناسبة لأصول الرسوم والأشكال

إذا كانت الرسوم صغيرة فإنه يصعب توضيح البيانات الدقيقة، كما سيتعين تكبير الشكل في البحث المنشور، الأمر الذي يترتب عليه تضخيم ما قد يوجد فيه من أخطاء فنية صغيرة. وبالعكس ... فإنه إذا ما خطط لتصغير الرسم – عند النشر – بنسبة ٥٠٪ أو أكثر ... فإن ذلك يقلل كثيرًا من العيوب الظاهرة. ولذا ... فإن الأشكال تصمم دائمًا بحيث تكون ٤–٦ أمثال المساحة، التي تظهر بها في البحث المنشور، وبحد أدنى مثلي تلك المساحة. وذلك يعني إعطاء التصغير المتوقع في جميع أجزاء الشكل أهمية كبيرة، بما في ذلك طول الحروف والأرقام، وسمك الخطوط، وطول العلامات المختلفة والرموز المستخدمة في الشكل.

هذا .. وتوجه عناية خاصة للرسوم والأشكال التى تُعد بواسطة الحاسوبات، والتى تكون الحروف المستخدمة فى بعضها صغيرة إلى درجة لا تحتمل معها أى قدر من التصغير.

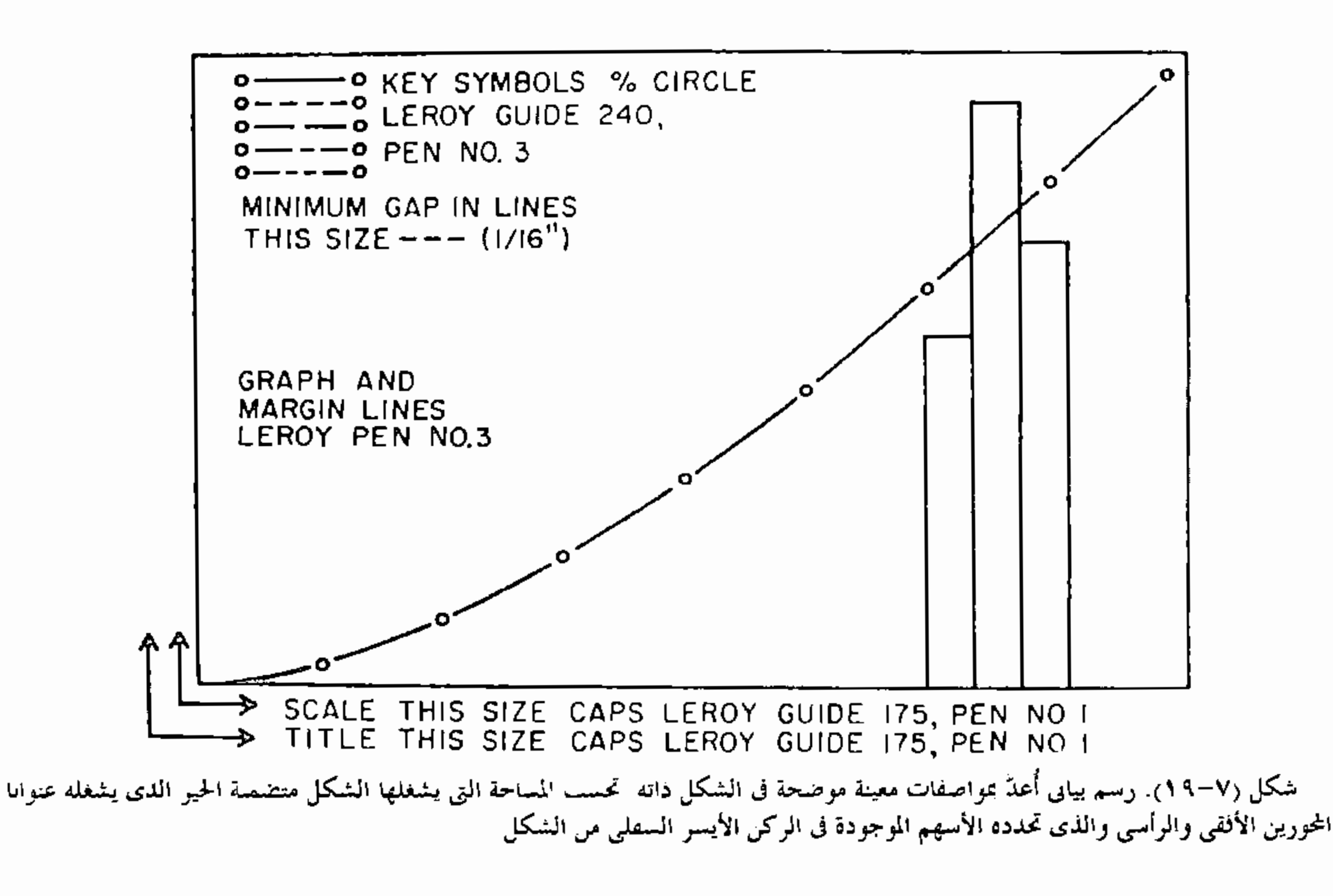
ويجب أن تجهز الرسوم والأشكال على ورق بمساحة A4، ولكن لا يشترط أن يشغل الشكل كل مساحة الصفحة.

اختيار البنط المناسب للشكل

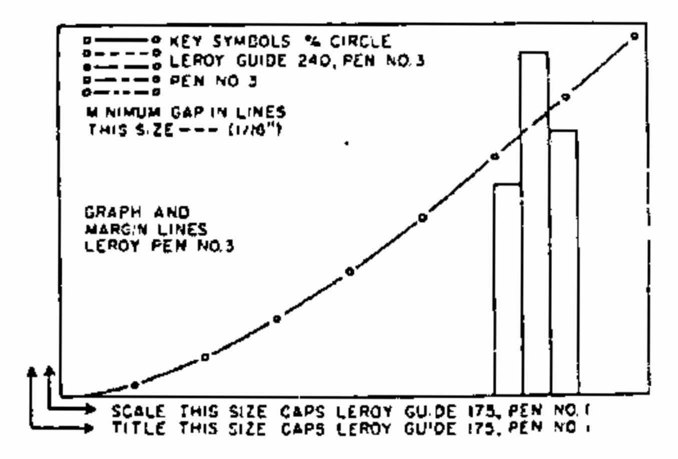
إن من أهم أسباب ظهور الأشكال بصورة غير مناسبة فى البحوث والرسائل العلمية هو عدم تقدير المؤلف للوضع النهائى للشكل بعد تصغيره؛ فيؤدى استعمال أبناط غير مناسبة (سواء أكانت للحروف والأرقام والرموز، أم للخطوط والمنحنيات) إلى جعلها تبدو – بعد تصغير الشكل – صغيرة جدا إلى درجة لا يمكن معها قراءتها أو تمييز محتوياتها، أو قد تبدو كبيرة إلى درجة لا يظهر معها التناسق المطلوب.

والقاعدة فى اختيار البنط المناسب هو أن يصبح بعد تصغير الشكل مماثلاً لحجم البنط المستخدم فى المتن، مع عدم الإكثار من الحروف والأرقام والخطوط الشديدة السواد too bold.

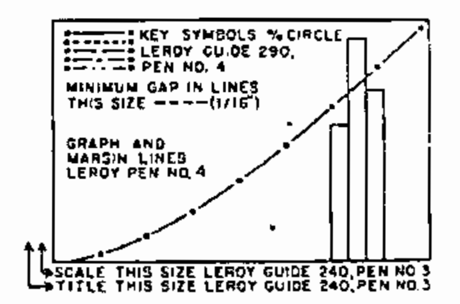
وكمثال على ذلك .. أعد شكل (٧–١٩) بمواصفات معينة – موضحة فى الشكل ذاته – تتعلق بالأبناط، والمسافات، وسمك الحروف والخطوط المستخدمة فيه ... إلخ. ويتضح مظهر هذا الشكل لدى تصغيره بنسب مختلفة فى شكلى (٧–٢٠)، و (٧–٢١). وقد أعد شكل (٧–٢٠) ليناسب عرض عمود واحد فى المجلات التى تقسم صفحاتها إلى عمودين، كل منهما بعرض ٨,٥ سم، ويتبين أن الشكل مناسب للعرض بهذه الصورة. أما شكل (٧–٢١) فقد أعد ليناسب عرض عمود واحد فى المجلات التى تقسم صفحاتها إلى ثلاثة أعمدة، كل منها بعرض ٥,٥ سم، ويتبين من النظرة الأولى للشكل أنه مصغر إلى درجة غير مقبولة، ويلزم – فى حالات كهذه – أن يصغر الشكل ليشغل عمودين معا بعرض ١١,٥ سم (النصف سنتيمتر الزائد على ضعف عرض العمود يعادل المسافة التى تترك كفاصل خالٍ بين العمودين). وجدير بالذكر أن عرض الصفحة الكاملة – من الهامش إلى الهامش – فى المثالين السابقين هو ١٧,٥ سم (عن Maxie & Edwards ١٩٧١).



شكل (٧-١٩). رسم بيانى أُعدّ بمواصفات معينة موضحة فى الشكل ذاته تحسب المساحة التى يشغلها الشكل متضمنة الحيز الذى يشغله عنوانا المحورين الأفقى والرأسى والذى تحدده الأسهم الموجودة فى الركن الأيسر السفلى من الشكل



شكل (٧-٢٠): مظهر شكل (٧-١٩) لدى تصغيره ليشغل عمودًا فى صفحة من دورية يوجد بها عمودان بكل صفحة، عرض كل منهما ٨,٥ سم.



شكل (٧-٢١): مظهر شكل (٧-١٩) لدى تصغيره ليشغل عمودا فى صفحة من دورية يوجد بها ثلاثة أعمدة بكل صفحة، عرض كل منها ٥,٥ سم.

وعموما .. فإن على مؤلف البحث أن يقوم بتصغير الشكل إلى العرض المناسب للعمود فى المجلة التى يرغب نشر بحثه فيها؛ ليرى بنفسه كيف سيكون مظهر الشكل فى البحث المنشور، وأن يُرسل الشكل المصغر مع البحث إلى هيئة تحرير المجلة. ولا يعتمد على المجلة فى أمر تصغير الشكل.

وتفيد البيانات الموضحة فى جدولى (٧-٢)، و (٧-٣) فى اختيار البنط المناسب للأشكال التى تصمم بمساحات مختلفة عند تصغيرها لتناسب عمود — فى صفحة من دورية — بعرض ٨,٥ سم، و ٥,٥ سم، على التوالى، وذلك عند الإستعانة بآلة الـ LeRoy فى رسم الحروف والخطوط.

جدول (٧-٢) أنماط الـــ LeRoy التى يوصى باستخدامها فى عمل أشكال بمســاحات مختلفة عندما يرغب فى تصغيرها لتناسب عمودا – فى صفحة من دورية – بعرض ٨,٥ سم

أبعاد الشكل (بوصة)	أنماط الكلمات والحروف: الموجّه guide	أنماط الكلمات والحروف: pen	أنماط الخطوط: pen	أنماط مفاتيح الشكل: الموجّه guide	أنماط مفاتيح الشكل: pen
عندما يكون البعد القصير للشكل عموديا					
٥ × ٧	١٤٠	١	٢	٢٠٠	٢
٦ × ٩	١٧٥	١	٣	٢٤٠	٣
٧ × ١٠,٥	٢٠٠	٢	٣	٢٩٠	٣
٨ × ١٢	٢٤٠	٢	٤	٣٥٠	٤
١٠ × ١٥	٢٩٠	٣	٤	٤٢٥	٤
١٢ × ١٨	٣٥٠	٤	٥	٥٠٠	٥
١٦ × ٢٤	٤٢٥	٤	٥	٥٠٠	٥
عندما يكون البعد الطويل للشكل عموديا					
٥ × ٧	١٢٠	صفر	٢	١٧٥	٢
٦ × ٩	١٤٠	١	٣	٢٠٠	٣
٧ × ١٠.٥	١٧٥	١	٣	٢٤٠	٣
٨ × ١٢	٢٠٠	٢	٤	٢٩٠	٤
١٠ × ١٥	٢٤٠	٢	٤	٣٥٠	٤
١٢ × ١٨	٢٩٠	٣	٥	٤٢٥	٥
١٦ × ٢٤	٣٥٠	٤	٥	٥٠٠	٥

جدول (٧-٣). أنماط الـــ LeRoy التى يوصى باستخدامها فى عمل أشكال بمســاحات مختلفة يُرغب فى تصغيرها لتناسب عمودا – فى صفحة من دورية – بعرض ٥,٥ سم

أبعاد الشكل (بوصة)	أنماط الكلمات والحروف: الموجّه guide	أنماط الكلمات والحروف: pen	أنماط الخطوط: pen	أنماط مفاتيح الشكل: الموجّه guide	أنماط مفاتيح الشكل: pen
عندما يكون البعد القصير للشكل عموديا					
٥ × ٧	٢٠٠	٢	٣	٢٤٠	٣
٦ × ٩	٢٤٠	٣	٤	٢٩٠	٤
٧ × ١٠.٥	٢٩٠	٣	٤	٣٥٠	٤
٨ × ١٢	٣٥٠	٤	٥	٤٢٥	٥
١٠ × ١٥	٤٢٥	٤	٥	٥٠٠	٥
١٢ × ١٨	٥٠٠	٥	٦	٥٠٠	٦
عندما يكون البعد الطويل للشكل عموديا					
٥ × ٧	١٤٠	١	٢	٢٠٠	٢
٦ × ٩	١٧٥	١	٣	٢٤٠	٣
٧ × ١٠,٥	٢٠٠	٢	٣	٢٩٠	٣
٨ × ١٢	٢٤٠	٢	٤	٣٥٠	٤
١٠ × ١٥	٢٩٠	٣	٤	٤٢٥	٤
١٢ × ١٨	٣٥٠	٤	٥	٥٠٠	٥

ويتعين أن يؤخذ فى الحسبان أن نسبة التصغير لا تقتصر على أبعاد الشكل فقط، ولكنها تتضمن كذلك سمك الخطوط والحروف، والمسافات بين الكلمات والخطوط. وتفيد الاستعانة بعدسةٍ مصغرة أثناء إعداد الشكل فى معرفة الصورة التى يصير إليها بعد تصغيره. ويوضح شكل (٧-٢٢) التغيرات التى تطرأ على مختلف حروف الهجاء والأرقام والخطوط والرسوم عند تصغير الرسم إلى نصف مساحته، ثم إلى ربع مساحته.

ويمكن تقدير الطول الذى يصير إليه أى شكل - عند الرغبة فى تقصير عرضه إلى حد معين (أو العكس) - بالاستعانة بالمعادلة التالية:

الطول المُصّغر = (العرض المصّغر × الطول الأصلى)/ العرض الأصلى.

كما يمكن إجراء نفس التقديرات بالاستعانة بشكل (٧-٢٣)؛ حيث يمثل المستطيل أ ب جـ د المساحة الأصلية للشكل، ويمثل "أ هـ" أى عرض يتم اختياره للشكل بعد تصغيره، بينما يمثل الخط الرأسى "هـ و" الطول الذى يصير إليه الشكل بعد تصغيره، علما بأن "و" هى نقطة تقاطع الخط الرأسى "هـ و" مع الخط القطرى "أ جـ".

أمثلة لبعض عيوب الأشكال

إن من أهم العيوب التى قد توجد فى تصميم الأشكال، وما تجب مراعاته بشأنها، ما يلى:

١ - كثرة ازدحام المحاور بتقسيمات لا لزوم لها، وعدم تجانس التقسيمات.

٢ - عدم وضع البيانات الكافية على تقسيمات المحاور.

٣ - استعمال أبناط أصغر مما ينبغى لكتابة بيانات الشكل.

٤ - عمل مفتاح للشكل دونما داع، حيث قد يكفى مجرد بيان المعلومات اللازمة على المنحنيات ذاتها.

٥ - بدء المحور الأفقى من نقطة سابقة كثيرًا لأول قراءة دونما داع.

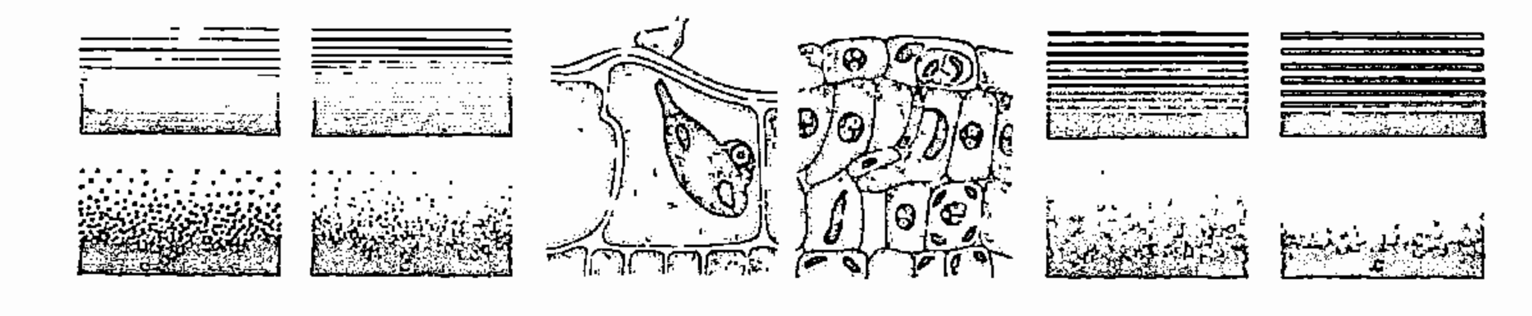
٦ - استمرار المحور الرأسى لقيم تزيد كثيرًا عن القياسات الفعلية.

٧ - ضيق تقسيمات المحور الرأسى كثيرًا؛ مما يؤدى إلى شدة تقارب المنحنيات من بعضها البعض.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

ABCDEFGH ABCDEFGH ABCDEFGH ABCDEFGH

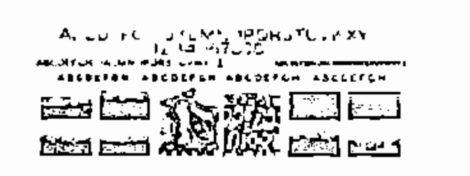


ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890

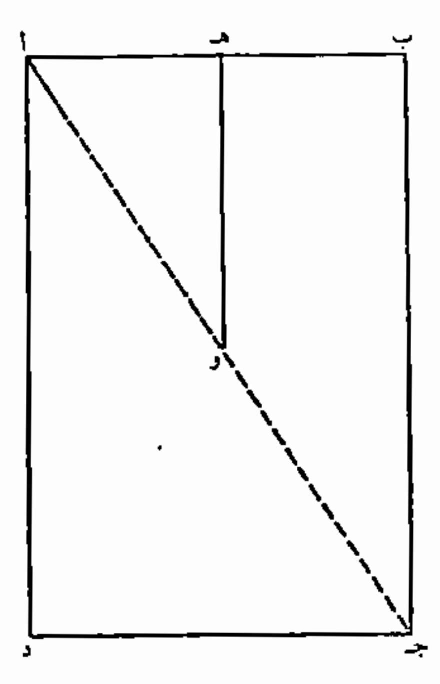
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

ABCDEFGH ABCDEFGH ABCDEFGH ABCDEFGH





شكل (٧ ٢٢) تأثير تصغير الشكل إلى نصف مساحته، ثم إلى ربع مساحته فى أحجام مختلف حروف الهجاء والأرقام والخطوط والرسوم (عن Conference of Biological Editors ١٩٦٤)



شكل (٧-٢٣): طريقة تقدير طول الشكل عند الرغبة فى تقصير عرضه إلى حد معين، أو العكس (يراجع المتن للتفاصيل).

٨ — زيادة طول المحور الأفقى عما يلزم لبيان المنحنيات.

٩ — تباين المحاور فى سمك خطوطها.

١٠ — عيوب فى محاور الشكل؛فمن الأمور التى يتعين مراعاتها ما يلى:

أ — عدم التمادى فى إبراز المحاور للفزوقات أو تقليلها، أو تبسيطها للشكل أو تعقيده.

ب — إذا لم يتقابل المحورين الأفقى والرأسى عند نقطة الصفر، فإنه يتعين بيان ذلك بوضوح.

جـ — إذا ما بدأت تقسيمات المحور الرأسى من نقطة متأخرة عن الصفر فإنه يجب بيان ذلك بوضوح على ذلك المحور.

د — يخضع المحور الأفقى للقاعدة ذاتها، ولكن يجب أن يؤخذ فى الاعتبار تجانس تقسيمات المحور.

١١ — تلافى كثرة الأصفار عند نقطة تلاقى المحورين.

١٢ تجنب عدم تناسق طول المحورين.

١٣ – كذلك تجب مراعاة ما يلى:

أ – عدم وضع بيانات المحور الرأسى أو الأفقى على الضلع المقابل لكل منهما إلاّ إذا كان المحور الآخر طويلا جدًا.

ب – لا يكون للصندوق المحيط بالشكل فائدة إلاّ إذا أضيفت بيانات المحاور على الأضلاع المقابلة لها.

جـ – لا يكون لاستعمال التقسيمات الشبكية ضرورة إلاّ إذا تعين التعرف على القياسات بدقة.

ونناقش – فيما يلى – أمثلة لبعض الأخطاء التى تشيع فى الأشكال والتى يتعين تجنبها منذ البداية. تمثل أشكال (٧–٢٤، و ٧–٢٥، و ٧–٢٦) ثلاثة تصميمات لموضوع واحد، أعدت جميعها لتكون بعرض عمود واحد لدورية يبلغ عرض العمود فيها ٩ سم

يُعدّ الشكل (٧–٢٤) غير مقبول للأسباب التالية:

١ – ضخامة الحروف والأرقام والرموز المستخدمة فيه.

٢ – يظهر الضلع الأيمن للشكل بخط متقطع، بينما تبدو الأضلاع الثلاثة الأخرى قاتمة بدرجة غير مقبولة.

٣ – تظهر المنحنيات – ذاتها – قاتمة أكثر مما ينبغى.

٤ – تزيد المسافات على اللازم بين أقسام المحور الرأسى، الأمر الذى يعطى انطباعًا مبالغا فيه لتأثير العامل المستقل.

أما شكل (٧–٢٥) فيعيبه ما يلى:

١ – تبدو أضلاعه سميكة إلى درجة غير مقبولة.

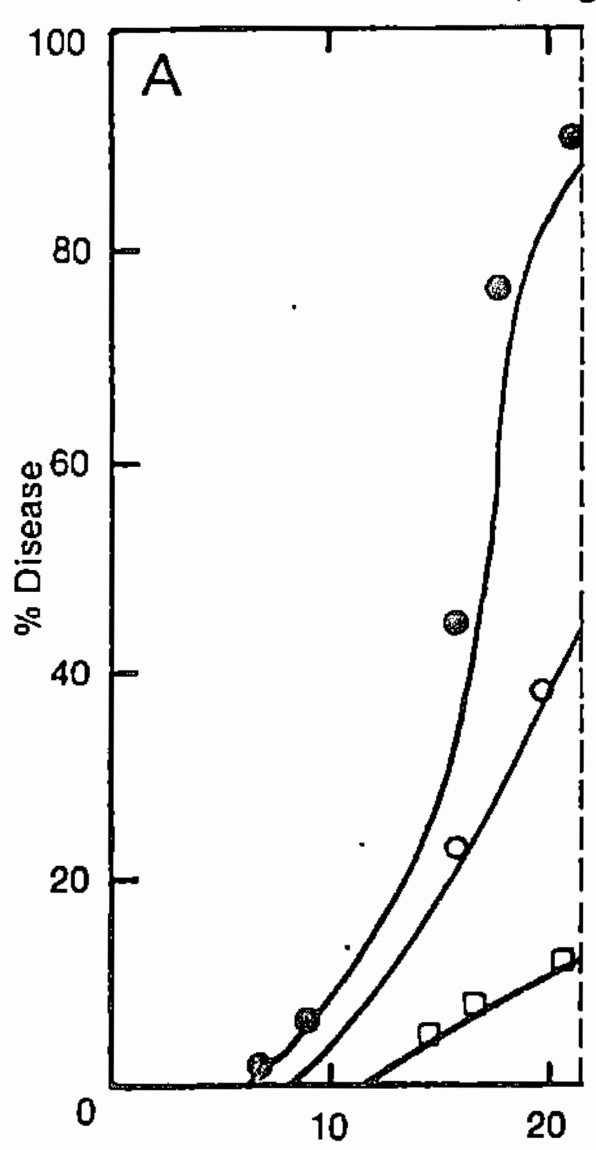
٢ – ضخامة الرموز المستخدمة مع المنحنيات.

٣ – المنحنى الأوسط بالشكل غير مستمر (مقطوع من منتصفه).

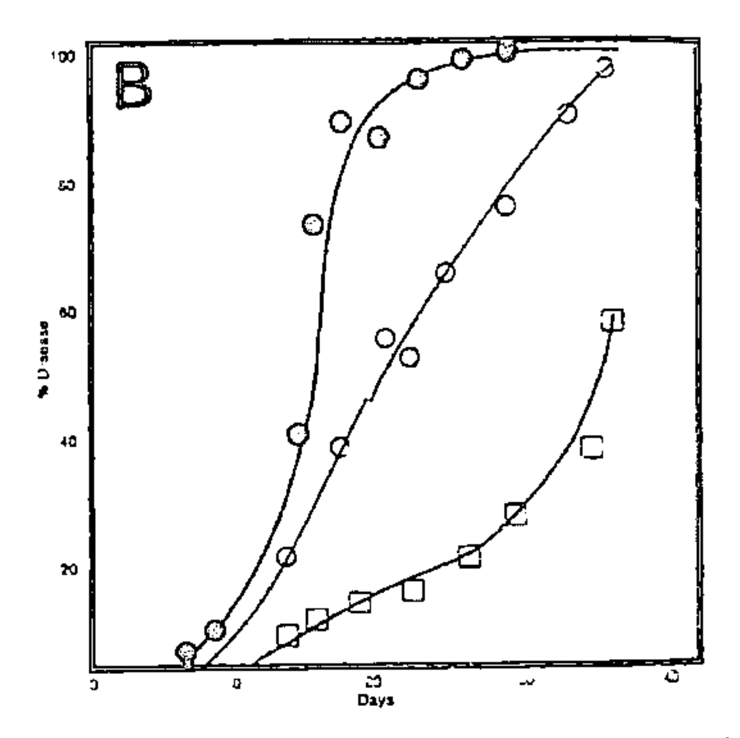
٤ – يختلف بنط المنحنيات ذاتها من منحنى لآخر، وحتى فى المنحنى الواحد، حيث نجد المنحنى السفلى سميكًا نسبيا فى جزئه العلوى.

٥ – لا توجد علامات على المحورين تبين مواضع تقسيمهما مقابل الأرقام.

٦ – صغر البنط المستخدم فى كتابة بيانات محورى الشكل إلى درجة تجعل قراءة هذه البيانات أمرًا غير مستطاع، وبما لا يتناسب مع ضخامة الرموز وأبناط الخطوط، وكذلك عدم وضوح الرقم 40 على المحور الأفقى.



شكل (٧–٢٤): نموذج (A) لشكل تكثر فيه الأخطاء، أُعدّ ليشغل عمود عرضه ٩ سم.



شكل (٧–٢٥) نموذج آخر (B) تكثر فيه الأخطاء لنفس الشكل السابق.

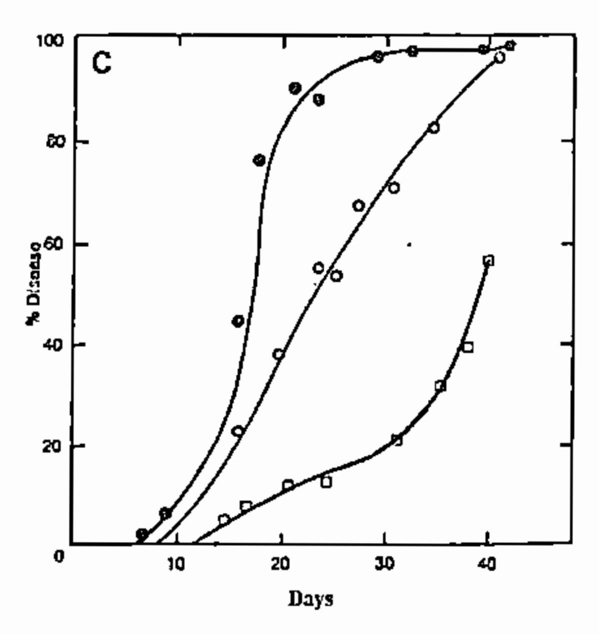
وقد أمكن تجنب جميع الأخطاء المذكورة آنفا فى شكل (٧–٢٦)، حيث استخدمت الأبناط المناسبة للحروف، والأرقام، والرموز، والخطوط، مع توفر التجانس بينها. وكما هو موضح فى هذا الشكل فإن الطول الأمثل لحرف الطباعة الـ capital فى الأشكال – فى الصورة التى تظهر بها فى البحث المنشور – هو ملليمتران (عن Phytopathology 71 4-6, 1981).

المراجعة النهائية

بعد الانتهاء من تحضير الأشكال، وقبل إجراء أى تصوير فوتوغرافى لها تجب مراجعتها جيدًا، ذلك لأن التغيرات التى تجرى على الأشكال بعد تصويرها تكون مكلفة وتتطلب وقتا طويلاً

يتعين فحص الشكل النهائى بعناية بخصوص التجانس فى استعمال الخطوط، والتأكد من أن الخلفية بيضاء نظيفة. ويلزم تصغير الشكل على آلة تصوير للتعرف على

ما إذا كانت بياناته ما زالت مقروءة، أم أصبحت أصغر مما ينبغى، وللتأكد من أن الخطوط لم تخفت إلى درجة غير مقبولة، وأن المساحات المظللة بنقاط صغيرة لم يختفى فيها التظليل.



شكل (٧-٢٦): نموذج ثالث (C) - مناسب للنشر - لنفس الشكل السابق.

وإذا ما استعملت فى البحث صورًا فوتوغرافية على ورق لامع يجب فحصها جيدًا بخصوص التغاير contrast، ودقة الخطوط.

وإذا ما رُغِبَ فى ظهور الأشكال فى البحث المطبوع قريبة من بعضها، أو عند أماكن معينة من المتن، يتعين بيان ذلك بوضوح على ورقة منفصلة.

هذا .. وتسمح بعض الدوريات باستعمال أشكال مطبوعة بالكمبيوتر بدلاً من الصور الفوتوغرافية للرسوم المجهزة يدويًّا. ويتعين استقصاء الأمر بالنسبة لمتطلبات الدورية؛ فقد يكون من الممكن إرسال دسك بالأشكال للدورية لكى تطبع منها مباشرة.

وعند إرسال الأشكال الأصلية بالبريد يجب أن يرفق بها صفحة مستقلة بعناوينها. وعند إرسال صورًا فوتوغرافية تجنَّب عمل ضغوط عليها جراء استعمال مشابك ورقية أو

الكتابة عليها من الخلف بالقلم الجاف. ويتعين إحاطة الأشكال بورق كرتون داخل المظروف حتى لا تتعرض للثنى أثناء تداولها فى البريد

أشكال الرسائل العلمية

تكون الأشكال — فى الرسائل العلمية — مثل أشكال البحوث المقدمة للنشر، مع أخذ أوجه الاختلاف التالية فى الحسبان

١ — تكتب عناوين الأشكال (موسطنة) تحت مسافتين double space من الشكل، وعلى مسافة واحدة بين السطور، مع بداية السطر الثانى، إما تحت أول كلمة من عنوان الشكل فى السطر الأول، وإما على بعد ثلاث مسافات (حروف طباعة) من الهامش الأيسر، علما بأن كلمة Figure تبدأ بمحاذاة الهامش الأيسر للصفحة فى العناوين الطويلة

٢ عند اتباع النظام العشرى فى تقسيم أجزاء الرسالة فإن أشكال كل قسم تأخذ أرقامًا مسلسلة خاصة بها، مثل Figure 3 4، و Figure 4.2 . إلخ

٣ — يكون مكان كل شكل بعد ذكره لأول مرة — مباشرة — إن اتسعت الصفحة لذلك، أو فى الصفحة التى تليها، ويستمر ترقيم صفحات الأشكال ضمن الترقيم المسلسل لصفحات الرسالة ويكون ترتيب الجداول والأشكال معًا — حسب ترتيب الإشارة إليها فى متن الرسالة.

٤ — توضع الأشكال التى يزيد طول قاعدتها على عرض صفحة الرسالة بطول الصفحة، مع مراعاة أن تكون قاعدتها بمحاذاة الهامش الأيمن الأصلى للصفحة العادية، ويوضع عنوان الشكل أسفل منه، بحيث يمكن قراءته عند إدارة الصفحة ٩٠° فى اتجاه عقرب الساعة.

أمثلة إضافية لنوعيات مختلفة من الأشكال

نعطى — فيما يلى — أمثلة لنوعيات مختلفة من الأشكال كما ظهرت فى دوريات علمية متنوعة

مثال (٧-٢١): عن دورية Genet. Res., Cambridge.

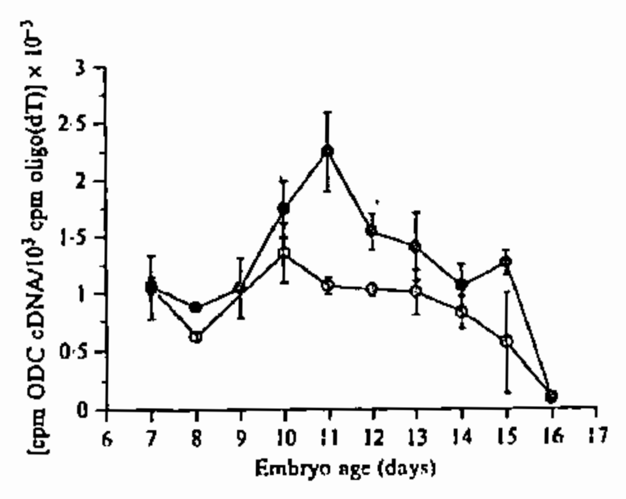


Fig. 2. Variation in ODCase mRNA levels with day of embryogenesis. The results shown are the mean and standard deviations for three determinations of ODCase mRNA levels in GPH6 (●) and GPL6 (○) embryos. The mRNA levels are expressed as ratio of ODC mRNA probe per 10³ counts of oligo(dT) bound (see text for details)

يُوضّح في هذا المثال الانحراف القياسي – لكل قيمة من قيم العامل غير المستقل – على صورة خط رأسي، كما يلاحظ توضيح رموز مفتاح الشكل ضمن العنوان.

مثال (٧-٢٢): عن دورية Plant Physiology and Biochemistry.

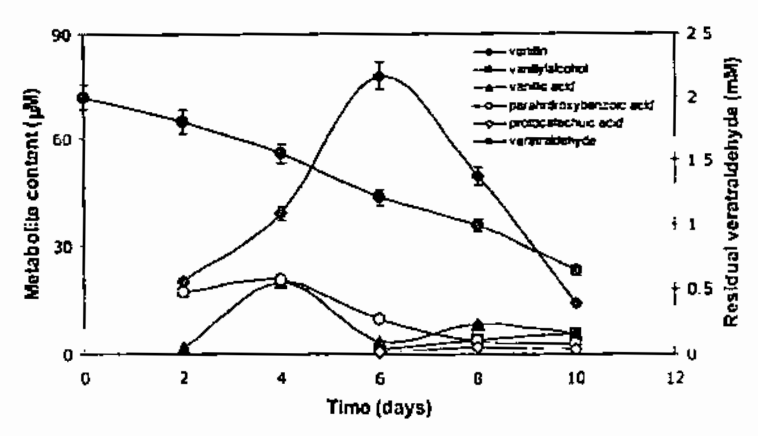
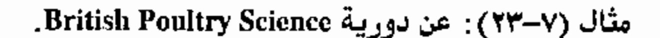


Fig. 5. Biotransformation of veratraldehyde to vanillin and related products in *C. frutescens* root cultures.

يلاحظ وجود بيانين لقياسين مختلفين على كل من المحـور الرأسـي والضـلع المقابـل له، مع توضيح رموز مفتاح الشكل داخل الصندوق.


مثال (٧-٢٣): عن دورية British Poultry Science.

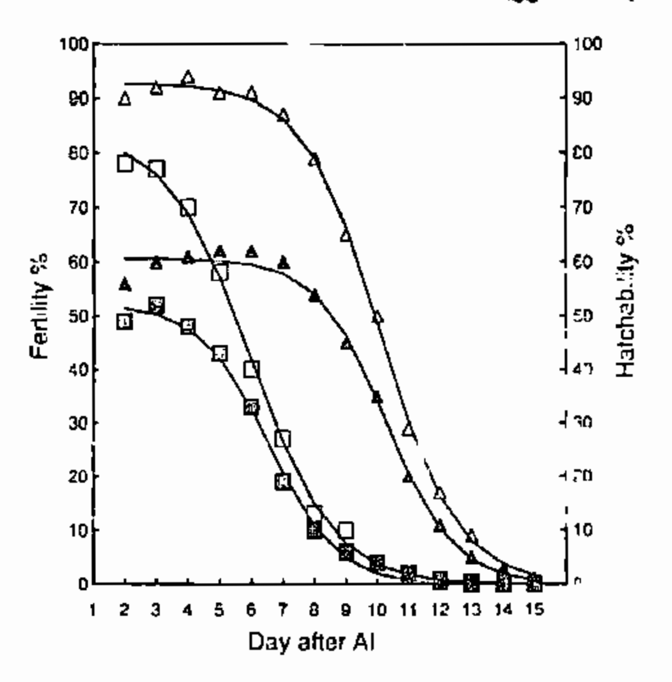
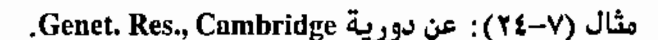


Figure 3. *Duration of fertility after single artificial insemination (AI) with pooled Muscovy semen of selected (△) and control (□) Brown Tsaiya lines of G11. Solid lines represent the functions of logistic curves:* $y(x) = 92{\cdot}77/1 + e^{-0{\cdot}8225(10{\cdot}125 - x)}$ *for the selected line and* $y(x) = 83{\cdot}71/1 + e^{-0{\cdot}7679(5{\cdot}995 - x)}$ *for the control line. Duration of hatchability after single AI with pooled Muscovy semen of selected (▲) and control (■) Brown Tsaiya lines of G11. Solid lines represent the functions of logistic curves* $y(x) = 60{\cdot}62/1 + e^{-0{\cdot}9261(10{\cdot}256 - x)}$ *for the selected line and* $y(x) = 52{\cdot}19/1 + e^{-0{\cdot}9329(6{\cdot}548 - x)}$ *for the control line.*

يلاحظ وجود بيانين لقياسين مختلفين على كل من المحـور الرأسـي والضـلع المقابـل له، مع توضيح رموز مفتاح الشـكل ضـمن العنـوان الـذى يعطـى تفاصـيل كـثيرة تجعـل الشكل وحدة قائمة بذاتها يمكن فهمه دونما حاجة إلى الرجوع للمتن.



مثال (٧-٢٤): عن دورية Genet. Res., Cambridge.

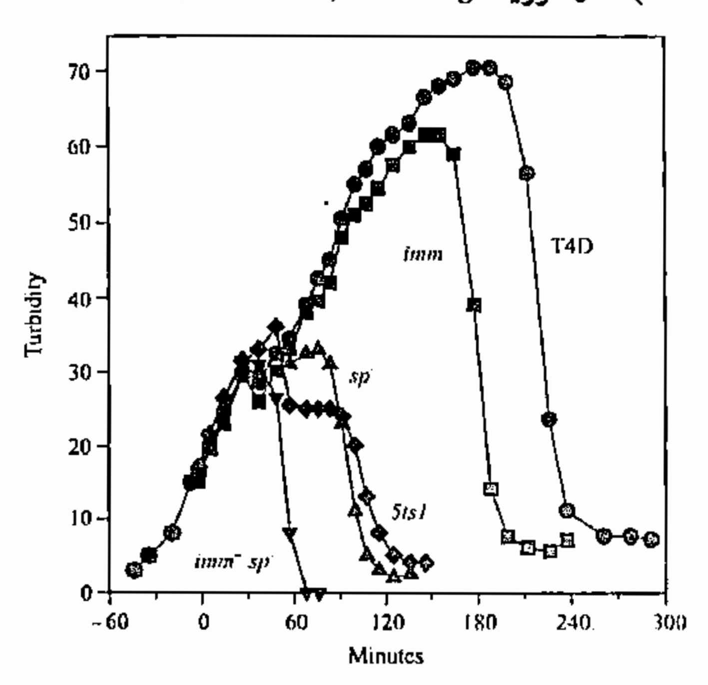
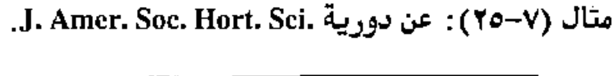


Fig. 1. Phage-mutant lysis profiles at 37 °C. Phages were added to bacterial suspensions when culture turbidity reached 15 (time zero; MOI 0·2). Note that culture turbidity initially rises because of replication of uninfected cells, but then stabilizes or declines for most phages after an initial period of infected-cell lysis (between approximately 30 and 50 min in this figure). Cultures (especially *imm* mutant and wild-type) then inexplicably undergo a period of turbidity rise (which presumably results from the infected cells becoming denser since (i) this turbidity rise is not associated with cell division (Abedon, 1992), (ii) plating for cell viable count following phage addition demonstrates no significant lack of phage infection (unpublished observation) and (iii) the turbidity rise is reversed upon LIN collapse (this figure)). This turbidity rise is then followed by a turbidity decline (LIN collapse) that defines the end of the lysis-inhibited latent period. Curves vary by phage genotype and include: (i) T4D (●), (ii) *imm* mutant (■), (iii) *sp* mutant (▲), (iv) *imm sp* double mutant (▼) and (v) *5ts1* mutant (◆).

لم يترك عنوان الشكل أى تفاصيل تلزم لاستيعاب الشكل دونما حاجة إلى الرجوع للمتن.



متال (٧-٢٥): عن دورية .J. Amer. Soc. Hort. Sci

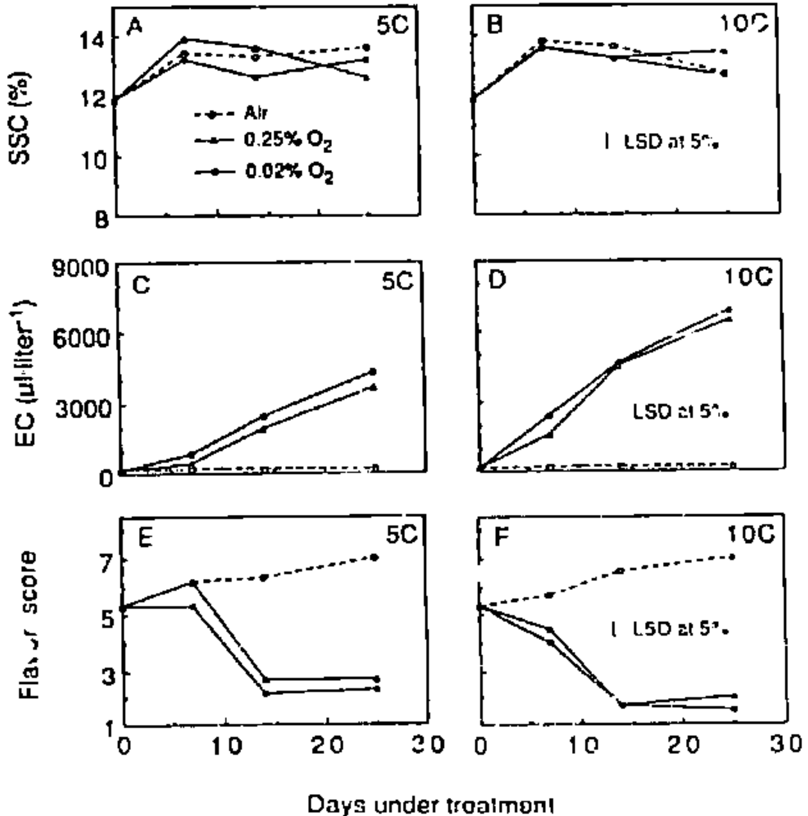


Fig. 2. Effects of O_2 level and temperature on soluble solids content (SSC), ethanol content (EC), and flavor score of 'Yellow Newtown' apples kept in air, 0.25% O_2, or 0.02% O_2 at 5 or 10C for 7, 14, or 25 days followed by holding in air at 5C for 7 days and then at 20C for 14 days. Flavor score was estimated using a scale of 1 to 7 (see legend of Fig. 1 for details).

يوضح الشكل كيفية تجميع عدة أشكال معا يلاحظ أن ترتيبها من اليسار إلى اليمين ومن أعلى إلى أسفل، وأنها تتحد جميعها فى المحور الأفقى (العامل المستقل)، بينما يتفق كل شكلين متجاورين منها فى المحور الرأسى (العامل غير المستقل). يلاحظ كذلك عدم الإشارة إلى رموز مفاتيح الشكل والاكتفاء بتوجيه القارئ إليها فى عنوان شكل آخر من نفس البحث تجنبا للتكرار

مثال (٧–٢٦): عن دورية .J. Hort. Sci. Biotech

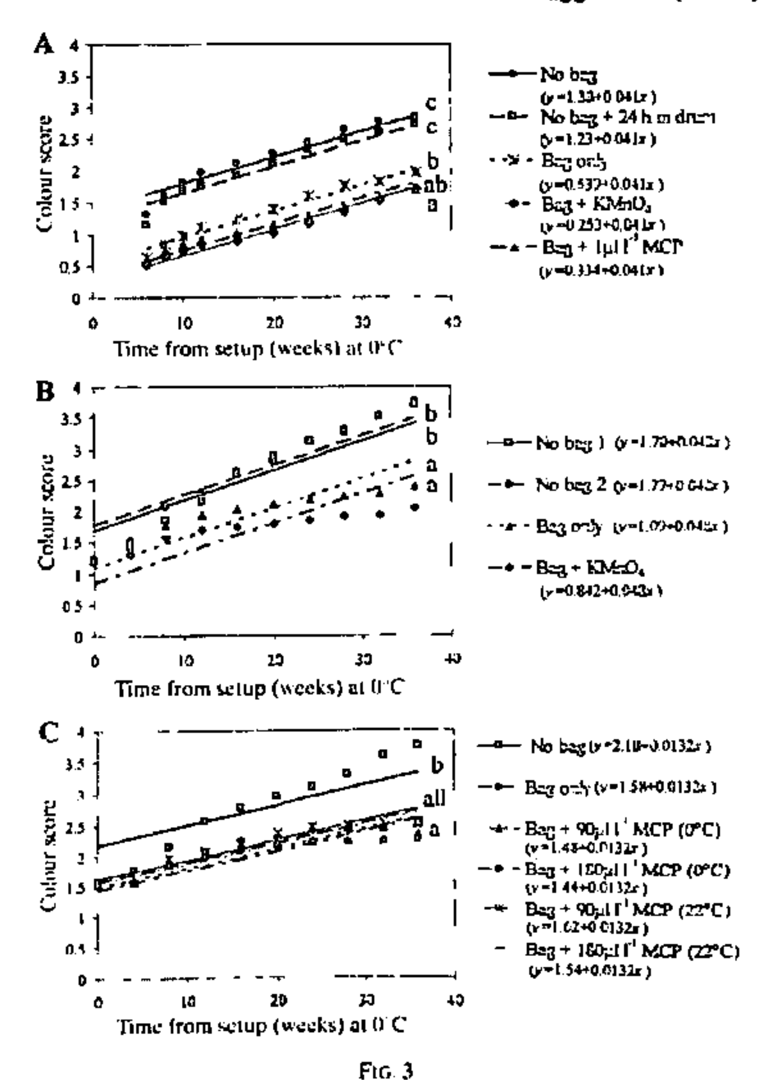


FIG. 3

Effect of polyethylene bags alone, with ethylene absorbent or 1-MCP on the colour scores of 'Nashi' held at 0°C over 36 weeks. Panel A, Nashi stored in polyethylene bags with or without ethylene absorbent or 1-MCP; Panel B, 'Nashi' stored in polyethylene bags with or without ethylene absorbent; and Panel C, 'Nashi' stored in polyethylene bags with or without 1-MCP applied at 0°C or 22°C. Different letters indicate significant differences between regression equations calculated for each treatment in each experiment ($P < 0.05$).

يلاحظ شدة ازدحام الشكل، وتكرار عنوان المحور الأفقي دونما داع، ولكن الشكل — بهذا الوضع — يختصر عدد صفحات البحث.

مثال (٧–٢٧): عن دورية The Plant Cell.

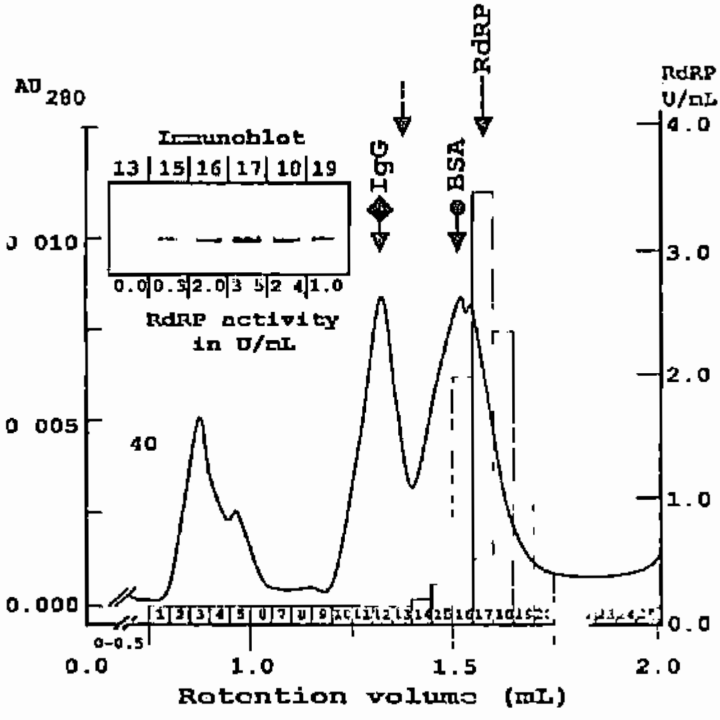
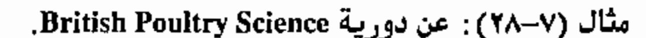


Figure 8. Delayed Coelution of T-RdRP from a Superdex 200 Column.

Eluate from the hydroxyapatite chromatography representing ~0.75 units of T-RdRP in 15 μL of 0.16 M NaPi in buffer F was supplemented with 2 μg each of rabbit IgG (Sigma) and BSA (Serva 11924) and loaded onto a precalibrated Superdex 200 column in the Smart system. The column was equilibrated at 5°C with a buffer of 0.15 M NaCl, 10 mM Tris-HCl, pH 8.0, and 1.5 mM DTT. Elution volumes were 1.35 mL for IgG, 1.505 mL for BSA, and 1.58 mL for RdRP. Fractions containing enzyme activity were subjected to protein gel blot analysis with the C-RdRP-specific antibody A_{P431}. The immunoblot shows a single band of 127 kD and the maximum of staining intensity in fraction 17. Neither RdRP activity nor a 127-kD protein was detectable in fraction 13, in which a standard protein of this size should elute. AU, absorbance units; U, units.

يُعد الشكل لوحة فنية تجمع بين نتائج جهاز الكروماتوجرافى واختبارات المناعة، مع إضافات تمكن القارئ المتخصص من استيعاب الشكل دونما حاجة إلى الرجوع للمتن



مثال (٧-٢٨): عن دورية British Poultry Science.

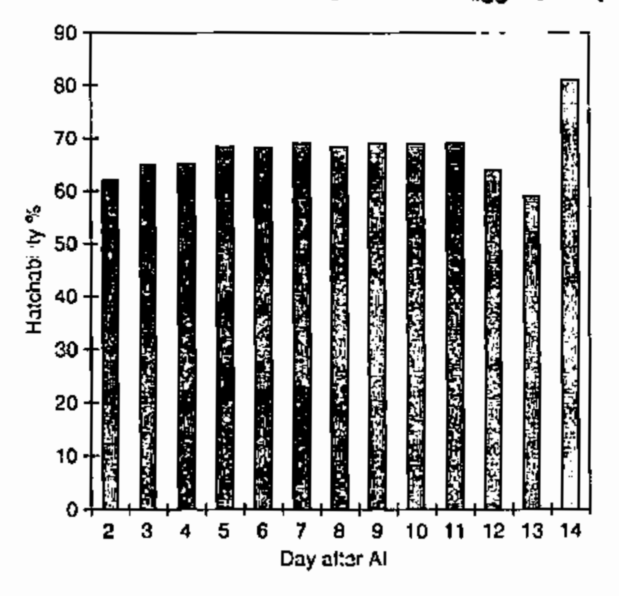


Figure 4. *The duration of hatchability (H/F) from d 2 to 14 after single artificial insemination (AI) with pooled Muscovy semen in the Brown Tsaiya line S.*

يمثل الشكل كيفية بيان النتائج فى صورة بارات بسيطة.

مثال (٧-٢٩): عن دورية J. Amer. Soc. Hort. Sci.

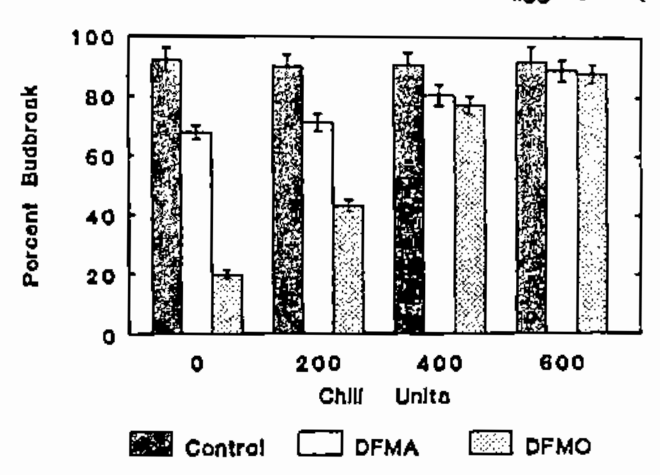


Fig.2. Effect of timing of polyamine inhibitor (DFMA or DFMO) treatment on bud break of apple flower buds. Ten nanomoles of DFMA or DFMO was applied after the buds received the indicated chilling units (CUs). Buds then resumed chilling up to 600 CUs. Control buds were injected with H_2O only.

تظهر بالشكل النتائج على صورة أعمدة (هستوجرانات)، مع وجود أكثر من قياس لكل عامل مستقل (تختلف فى شكل أعمدتها)، وبيان الخطأ القياسى للمتوسطات على صورة خط رأسى فى قمة كل عمود

مثال (٧-٣٠) : عن دورية .Plant Physiol. Biochem

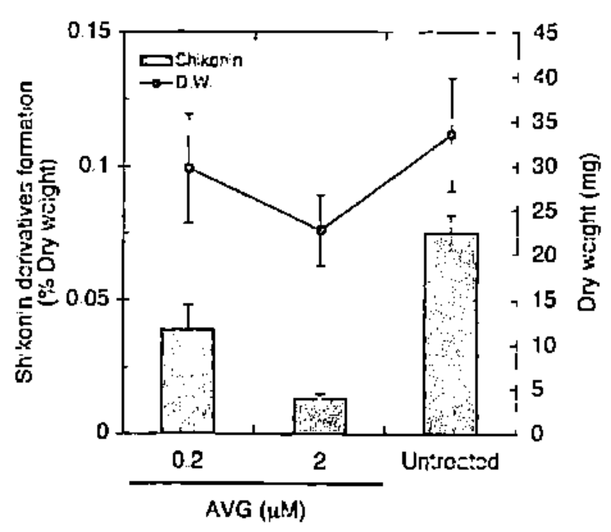
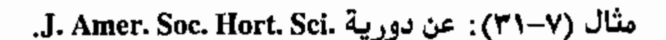


Fig. 5. Effects of AVG on shikonin production in shoot culture. Shoots were cultured on MS solid medium at 25 °C for 4 weeks in the dark. Error bar S.D. ($n = 8$).

يجمع الشكل ما بين الأعمدة (البارات) والخط البيانى، ولكن لقياسين مختلفين؛ يتبين من الشكل وجود علاقة قوية بينهما.



مثال (٧-٣١): عن دورية .J. Amer. Soc. Hort. Sci

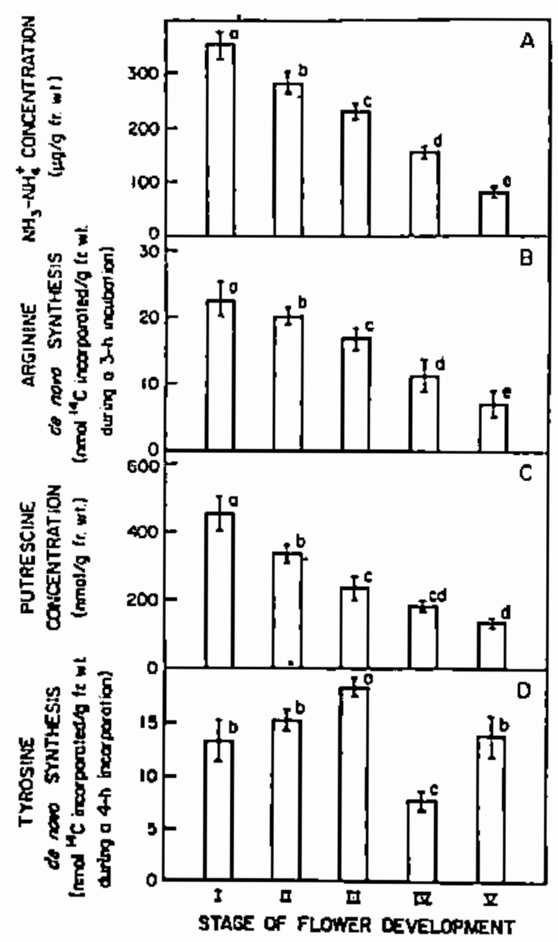
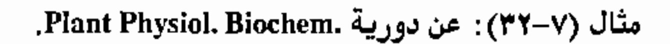


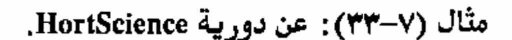
Fig. 2. Changes in NH_3-NH_4^+ concentration (A), activity of the de novo arginine biosynthetic pathway (B), putrescine concentration (C), and activity of the de novo tyrosine biosynthetic pathway (D) in developing flowers of the 'Washington' navel orange. Data are the mean ±SD of four replicates from two separate experiments inducing flowering by low-temperature stress. Mean separation was by Duncan's multiple range test, $P < 0.05$.

تظهر بالشكل النتائج على صورة هستوجرامات، مع جمع نتائج أربعة قياسات فى شكل واحد يشترك فى محور أفقى (عامل مستقل) واحد، وبيان الانحراف القياسى (وليس الخطأ القياسى) للمتوسطات فى صورة خط رأسى فى قمة كل عمود، والحروف الدالة على جوهرية الاختلافات – حسب اختبار دنكن – على الأعمدة ذاتها.



مثال (٧-٣٢): عن دورية .Plant Physiol. Biochem

يظهر بالشكل ٢٤ قياسا موزعة على صفتين (يسار ويمين)، وعلى مجموعتين (أعلى وأسفل) وعلى معاملتين (كل مجموعة من أربعة هستوجرامات معًا)، كما يظهر بالشكل الانحراف القياسي لكل قياس (في صورة خط رأسي)، وجوهرية الاختلافات بين القياسات (في صورة حروف أبجدية).



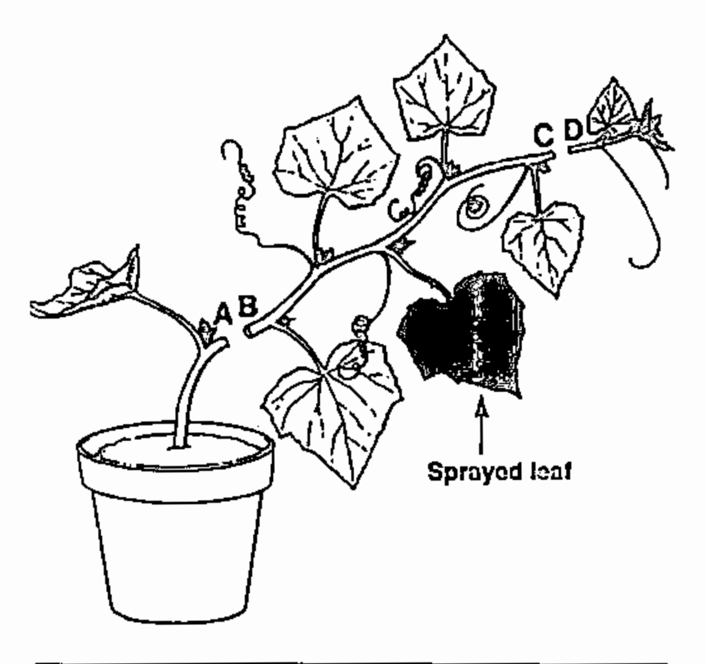
مثال (٧-٣٣): عن دورية HortScience.

Root Medium P (ppm)
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
4
8
Weeks After Short Days
6.21
4.66
3.11
1.55 kg P/m3
.78
.39

Fig. 1. Root medium P concentrations averaged over time for 'Celebrate 2' and 'Supjibi' poinsettias at various P rates, applied as triple superphosphate.

شكل مجسم تظهر فيه نتائج قياس واحد أخذ على فترات لعدة معاملات من العامل المستقل.

مثال (٧–٣٤): عن دورية Plant Physiology.



Ion	Treatment	Position			
		A	B	C	D
		mM			
Ca^{2+}	H_2O	2.59	1.13	0.70	0.65
	L(+)	5.21[b]	0.84	1.13[a]	1.11[a]
Mg^{2+}	H_2O	3.96	3.56	2.75	2.30
	L(+)	5.50[b]	3.15	3.28[b]	2.92[b]
K^+	H_2O	50.0	88.1	80.7	59.4
	L(+)	64.5[b]	80.9	79.5	72.8

[a,b] *F* value for comparison of L(+)-adenosine with H_2O control significant at $P \leq 0.05$ and 0.01, respectively.

Figure 4. Exudate (10 µL from each of two plants) from the excised stems of 31-d-old cucumber seedlings after a single central leaf was sprayed with H_2O or 100 µg L^{-1} of L(+)-adenosine; plants were excised at basal and apical ends within 5 s. The *F* value for interaction of position on the stem and control versus L(+)-adenosine is significant at $P \leq 0.01$ and ≤ 0.05 for Ca^{2+} and K^+, respectively. Each observation is the mean of six single plant replicates. L(+), L(+)-Adenosine

يجمع الشكل بين الجدول والرسم الفنى لتوضيح نتائج الدراسة بأفضل طريقة ممكنة، مع شرح كامل للمعاملات ضمن عنوان الشكل.

مثال (٧-٣٥): عن دورية Plant and Soil.

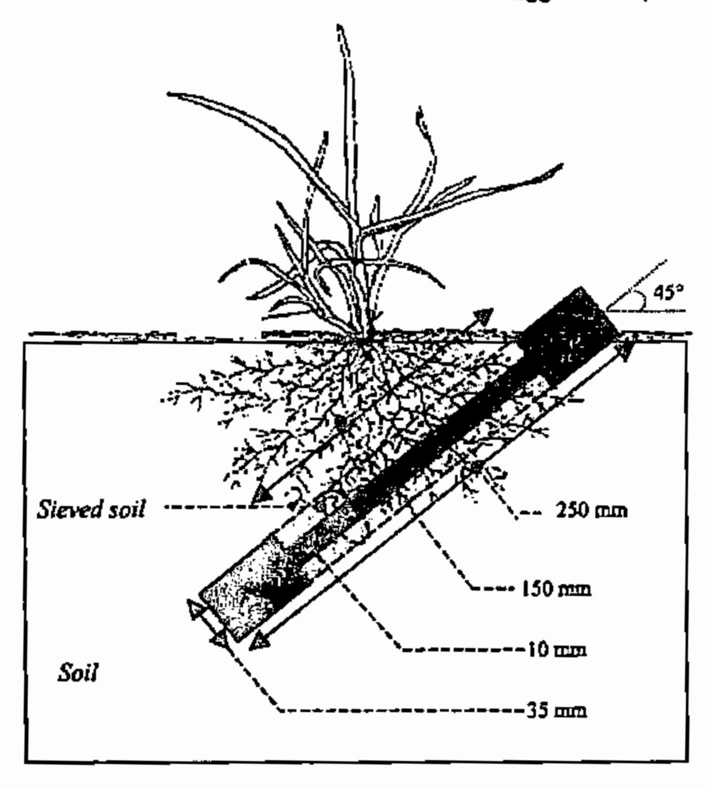
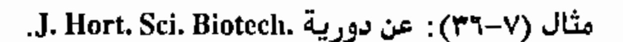


Figure 1. Schematic showing the design and dimensions of the root ingrowth cores.

رسم فني يهدف لتوضيح المعنى المراد بصورة سهلة ومبسطة يصعب شرحها كلاميًا ويستحيل تصويرها فوتوغرافيًا.



مثال (٧-٣٦): عن دورية .J. Hort. Sci. Biotech

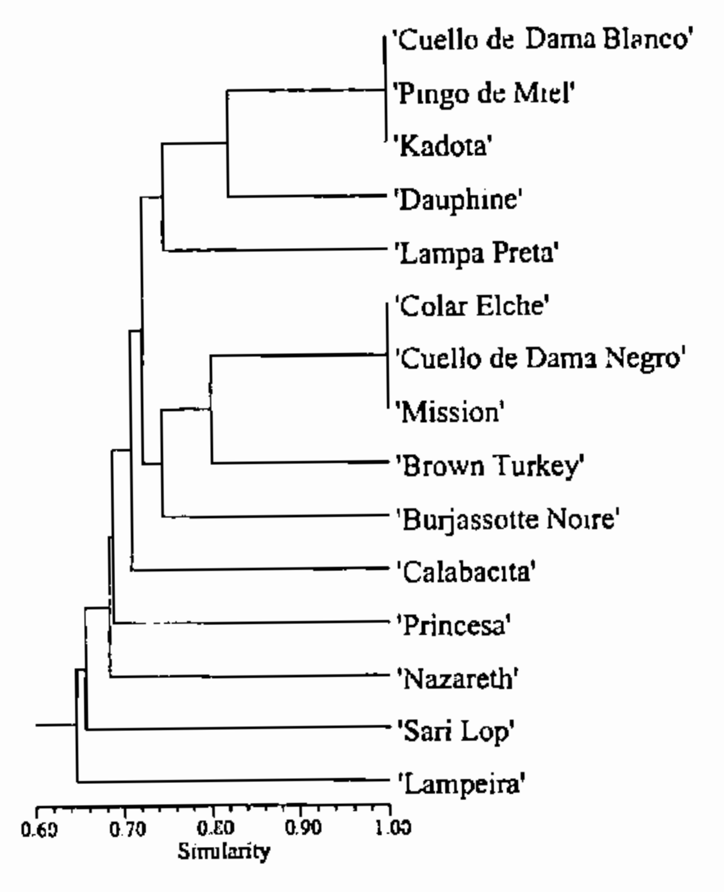


FIG. 1
Dendrogram of the 15 selected fig culuivars studied based on UPGMA analysis using the similarity matrix generated by the Nei and Li (1979) coefficient after amplification with 26 pairs of SSR primers.

رسم انسيابى flow diagram يعرف باسم dendogram.

مثال (٧-٣٧): عن دورية .J. Hort. Sci. Biotech

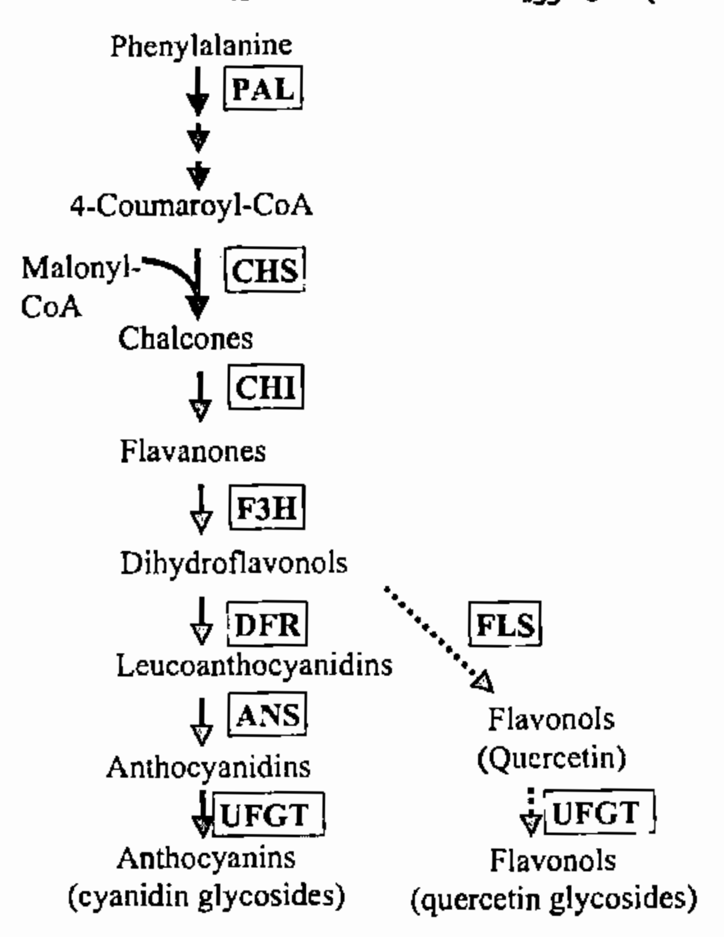


FIG. 1
Schematic representation of the anthocyanin biosynthetic pathway in apple. The various product families and the genes involved in their biosynthesis are indicated. An alternative pathway that generates flavonols (quercetin glycosides) instead of anthocyanidins is indicated by dashed arrows. PAL: phenylalanine ammonia-lyase, CHS: chalcone synthase, CHI: chalcone isomerase, F3H: flavanone-3-hydroxylase, DFR: dihydroflavonol-4-reductase, ANS: anthocyanidin synthase, UFGT: UDP-glucose:flavonoid-3-O-glycosyl transferase, FLS: flavonol

رسم انسيابى flow diagram لمسارات تمثيل الأنثوسيانين.



الفصل الثامن

مكونات البحث أو الرسالة : المراجع

مقدمة

تعد بيانات المراجع من الأجزاء الرئيسية فى كل من البحوث والرسائل العلمية. وبينما تدقق الدوريات العلمية المرموقة - كثيرا - فى طريقة كتابة مراجع البحوث التى تنشر فيها، ولا تقر سوى ما يتفق مع النظام التى اخطته لنفسها فى هذا الشأن، نجد أحيانًا انحرافًا عن المنهج العلمى السليم - فى طريقة كتابة المراجع - فى بعض الرسائل العلمية، وفى البحوث المنشورة فى بعض الدوريات التى لا تعطى هذا الأمر ما يستحقه من اهتمام.

لا يكون أى بحث علمى كاملاً إلاّ إذا ذكر الباحث جميع المصادر التى استخدمها فى دراسته. وبينما قد تكون الإشارة إلى المراجع - التى اعتمد عليها الباحث - فى أى مكان من البحث، فإن ذكر تفاصيل بيانات تلك المراجع يكون غالبا فى قائمة خاصة بالمراجع، وقد تسجل أحيانا على صورة تذاييل، كما قد تذكر - فى حالات معينة - فى المتن ذاته فى نفس الموقع الذى استخدمت فيه.

هذا .. وتضع بعض الدوريات حدًا أقصى لعدد المراجع التى يمكن أن تتضمنها قائمة مراجع البحث، والذى يكون - عادة - ٤٠ مرجعًا للبحوث الكاملة، و ١٠ مراجع للملاحظات العلمية وأوراق النشر السريع القصيرة، ولكن يتعين - دائمًا - مراجعة سياسة الدورية فى هذا الشأن (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

وتجدر الإشارة إلى أن ملخصات البحوث التى عرضت فقط فى المؤتمرات العلمية ولم تنشر فى صورة مطبوعة، لا يعتد بها كمراجع مناسبة للبحوث العلمية.

كذلك فإن بعض الدوريات تشترط عدم الاستعانة بالملخصات المنشورة (المطبوعة)

للبحوث كمراجع إلا عند عدم توفر البحث الكامل فى نفس الموضوع، ويلزم فى هذه الحالة إضافة عبارة (Astract, original not seen) بين قوسين بعد عنوان البحث مباشرة فى قائمة المراجع.

تسجيل بيانات مراجع البحث فى المتن

تقتصر حالات تسجيل بيانات المراجع فى متن البحث على المصادر غير المنشورة، والاتصالات الشخصية، والبحوث غير المنشورة للمؤلف، وغيرها من المعلومات التى ربما لا تتوفر بسهولة في المكتبات العلمية.

وتكون الإشارة إلى تلك المراجع – فى المتن – بصورة تسمح بالتعرف جيدا على مصادر تلك المعلومات، فيكتب مثلا

(W L Sims, University of California, Davis, Personal Communication, 1994)

ويمكن حذف الحرف الأول من اسم الشخص، وحذف عنوانه إذا توفرت تلك المعلومات فى مكان آخر من البحث.

ونبين – فيما يلى – مثالاً – لحالة "بحوث غير منشورة" كمرجع (عن دورية Plant Disease).

Phomopsis cane and leaf spot, caused by *Phomopsis viticola* (Sacc.) Sacc, is an important disease of grapes in many viticultural regions worldwide (2,4,5,13, 16,17). The incidence of Phomopsis cane and leaf spot has been increasing in Ohio vineyards (7). In 1997, yield losses from Phomopsis disease were estimated at 30% in several commercial vineyards in Southern Ohio (M Ellis, *unpublished data*).

وتشترط بعض الدوريات العلمية الحصول على تصريح كتابى من الأشخاص الذين يُرجع إليهم كمصادر للمعلومات غير المنشورة، على أن تُقدم التصاريح إلى هيئة تحرير الدورية مع البحث المقدم للنشر فيها.

أما المعلومات المستقاة من بحوث غير منشورة للباحث نفسه، أو لأحد الباحثين المشاركين فى البحث المقدم للنشر، فإنه يشار إليها هكذا: (Ali, Unpublished)، وهى لا تحتاج إلى تصريح بطبيعة الحال.

وتطبق هذه القاعدة – كذلك – على بحوث الآخرين التى قبلت للنشر ولكنها لم تنشر بعد، ولا تتوفر بعد فى المكتبات، مع ضرورة إعطاء ما يكفى من البيانات لمعرفة مصدر المعلومات المشار إليها كما فى حالات الاتصال الشخصى. هذا .. إلا أن عديدًا من الدوريات تسمح بوضع هذه النوعية من المصادر (المقبولة للنشر ولكنها لم تنشر بعد) فى قائمة مراجع البحث، مع إضافة كلمة 'In press' بعد اسم الدورية التى قبل فيها البحث المُشار إليه، ومع تقديم خطاب يفيد قبول البحث للنشر من محرر الدورية التى قبل البحث فيها للنشر.

أما البحوث التى قدمت للنشر فى دوريةٍ ما ولم تقبل بعد فإن بعض الدوريات لا تقبل وضعها فى قائمة المراجع، بينما تقبلها دوريات أخرى، مع اشتراط إضافة كلمة 'Submitted' بعد اسم المجلة التى قدم إليها البحث المشار إليه.

وبالنسبة للرسائل العلمية التى يُستعان بها كمراجع، فقد جرى العرف على اعتبارها من المراجع المتوفرة للباحثين؛ ولذا .. فإنها تذكر ضمن قائمة المراجع، إلا أن بعض الدوريات العلمية لا تعدها بحوثا منشورة – لعدم توفرها على نطاق واسع للباحثين فى المكتبات العلمية – ولذا تتطلب هذه الدوريات أن تذكر الرسائل العلمية بين قوسين ضمن متن البحث. ويجب – فى هذه الحالة – التفريق بين الرسائل العلمية غير المنشورة – كالرسائل التى تعتمدها الجامعات المصرية والأمريكية – والرسائل العلمية التى يتم نشرها كاملة؛ كالرسائل التى تعتمدها بعض الجامعات الأوروبية.

كذلك يُشار إلى بعض المصادر الإليكترونية فى المتن فقط، وهى تتضمن ما يلى:

١ – المصادر المنشورة على الإنترنت فى مواقع غير مؤسسية، حيث تكون الإشارة

إليها مثل الاتصالات الشخصية، مع الحصول على موافقة خطية من مؤلفى تلك المصادر.

٢ – برامج الـ software المتحصل عليها من المواقع الإليكترونية والمستخدمة فى تحليل النتائج، حيث يُشار إليها فى المتن فقط، مع تضمين الإشارة اسم البرنامج واسم المنظمة المسئولة عن إنتاجه.

٣ – الـ databases الخاصة بترتيب النيكليوتيدات أو الأحماض الأمينية .. إلخ والمتحصل عليها من مواقع إليكترونية، مثل GenBank، و EMBL

هذا .. ويجب عدم الإكثار من حالات الاستعانة بالمعلومات غير المنشورة، لأنه لا يمكن تقييمها من قبل المحكمين أو القراء.

تسجيل بيانات مراجع البحث فى تذاييل

تتبع طريقة كتابة المراجع كتذاييل – عادة – فى العلوم الاجتماعية، ويلاحظ فى هذه الحالة ما يلى:

١ – نظرًا لأن المراجع لا ترتب أبجديًا .. فإنه لا توجد حاجة إلى قلب أسماء المؤلفين.

٢ – تكتب أرقام الصفحات التى نقل عنها فى كل مرجع منها.

٣ – يكتب اسم المرجع كاملاً عند ذكره لأول مرة، ثم يذكر مختصرا فى المرات التالية

٤ – تكتب كلمة ibiden – ومعناها "فى نفس المكان"، وقد تختصر إلى ibid – إذا ذكر نفس المرجع مرة ثانية بعد صفحة إلى ثلاث صفحات من ذكره فى المرة السابقة، مع ضرورة ذكر رقم الصفحات التى نقل عنها إن اختلفت عما كانت عليه فى المرة السابقة التى ذكر فيها المرجع. هذا .. ولا تستخدم كلمة ibiden إذا جاء مرجع مخالف قبل أن يذكر المرجع المتكرر مرة أخرى.

تسجيل بيانات مراجع البحث فى قائمة

تذكر – فى هذه الطريقة – جميع المصادر التى وردت فى متن البحث فى قائمة خاصة بها فى نهاية البحث، وتلك هى الصورة المتبعة لعرض مراجع الدراسة فى الرسائل والبحوث العلمية بشتى مجالاتها.

تعنون قائمة المراجع بكلمة 'References' أو 'Literature Cited'. أما كلمة 'Bibliography' – التى كانت شائعة الاستخدام قبل خمسينيات القرن العشرين – فلم تعد مقبولة لوصف قائمة المراجع، لأنها تعنى اشتمال القائمة على كل ما سبق نشره فى موضوع الدراسة، وهو أمر لم يعد ممكنا ولا حتى فى مقالات المراجعات Review Papers، بسبب الزيادة الهائلة فى أعداد البحوث المنشورة.

هذا .. وتكون قوائم مراجع البحوث والرسائل إما مرقمة إذا أشير إلى المراجع – فى المتن – بأرقامها التى تظهر بها فى القائمة، وإما غير مرقمة إذا أشير إلى المراجع فى المتن بطريقة هارفارد، أى بالمؤلف وسنة النشر.

جوانب مراعاة الدقة فى بيانات المراجع

إن قائمة المراجع تعد جزءًا هامًا ورئيسيًا من البحث، وليست "ديكورًا"، وإن لم تكن دقيقة فإنها تصبح عديمة الفائدة، وما أقسى أن يبحث القارئ – بلا جدوى – عن بحث لم تدون بياناته الصحيحة.

ولذا يتعين عند كتابة قائمة المراجع مراعاة ما يلى:

١ – مراجعة بيانات كل مرجع كلمة كلمة بدقة تامة، مع ملاحظة كتابة عناوين المراجع كما هى فى أصولها تمامًا، بما فى ذلك استعمال الحروف المائلة italics.

٢ – التأكد من صحة كتابة أسماء المؤلفين authors والمحررين editors.

٣ – التأكد من صحة كتابة سنة نشر المرجع، ورقم المجلد الذى نشر فيه، مع التأكد من كتابة صفحات المجلد بدقة، علما بأن القارئ يمكنه اكتشاف عدم توافق سنة النشر مع رقم المجلد عند وجود أكثر من بحث – من نفس الدورية – فى قائمة المراجع.

٤ – التأكد من وضع جميع المراجع المشار إليها فى متن البحث فى قائمة المراجع، وعدم وجود أية مراجع فى القائمة غير مشار إليها فى المتن

٥ – التأكد من ذكر صفحات الكتاب الذى نشر فيه المرجع عندما يكون منشورًا فى كتاب مُحرر – بمعرفة آخر أو آخرين – ضمن مجموعة من البحوث أو المقالات الأخرى، مع التأكد من ذكر اسم المحرر أو المحررين فى المكان المناسب وليس مكان صاحب المرجع المستخدم فى الدراسة.

٦ – تكتب عناوين جميع المراجع بلغاتها الأصلية متى كانت حروفها الهجائية رومانية أما المراجع التى تكون بلغة لا تُكتب بالحروف الرومانية فإن عناوينها تكتب مترجمة، على أن يلى ذلك – بين معقفين [ ] – كتابة اسم اللغة التى كتب بها المرجع وما يفيد وجود ملخص باللغة الإنجليزية للبحث إن وجد؛ فيكتب – مثلا – بعد العنوان [In Arabic, English Summary]

٧ – تكتب أسماء الدوريات الأجنبية التى نشرت فيها المراجع المستخدمة فى البحث؛ إما بلغاتها الأصلية إن كانت حروفها الهجائية رومانية. وإما منطوقة بلغة البحث بحروف رومانية transliterated، مع توخى الدقة التامة فى هذا الشأن.

٨ – لا يجوز أبدًا نقل مرجع من مرجع آخر. إن مجرد ذكر اسم مرجع ضمن قائمة مراجع البحث يعنى أن الباحث قد اطلع عليه بنفسه، وتلك أمانة علمية؛ هذا فضلاً على أن النقل عن آخرين فيه تكرار و "إكثار" للأخطاء. والحل فى حالة عدم إمكان الحصول على المرجع بعد بحث جاد عنه هو الاطلاع على مختصره فى إحدى دوريات المختصرات العلمية التى تهتم بهذا المجال من المعارف العلمية (عن W. J. Lipton ١٩٩٢ – الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين – العدد الثالث من المجلد الثامن)

٩ – فى قائمة المراجع – كما فى جميع الأجزاء الأخرى من البحث – يتحمل الباحث أخطاء الطابع؛ لذا . يتعين عليه مراجعة كافة البيانات بمنتهى الدقة.

القواعد العامة لكتابة المراجع

يتباين – كثيرًا – نظام كتابة المراجع فى قائمة مراجع البحث، ولكل دورية علمية

نظامها الخاص الذى تقره وترتضيه لنفسها. وعلى كل من يرغب فى النشر فى دورية معينة أن يتحرى الدقة فيما يتعلق بقواعد النشر فى تلك الدورية، وألا يبتدع نظامًا خاصًّا به.

ومن القواعد العامة فى هذا الأمر - والتى تختلف كثيرًا أو قليلاً من دورية إلى أخرى - كتابة قائمة مراجع البحث وترتيبها حسب النظام الموضح فيما يلى (عن Amer. Soc. Hort. Sci. ١٩٨٥ بتصرف مع مصادر أخرى يأتى ذكرها حين النقل عنها).

التأليف (المؤلفون)

التأليف Authorship يعنى اسم الباحث أو اسمَىْ الباحِثَيْن أو أسماء الباحِثِين الذين أجروا الدراسة، أو اسم المحرر أو أسماء المحررين (فى حالة الكتب المحررة) متبوعا بـ 'ed' أو 'eds' حسب الحالة، أو اسم الجامع المصنف compiler(s) للكتب التى يعتمد تأليفها على تجميع مادة علمية وتصنيفها، أو اسم المصمم المخترع inventor(s). وإن لم يعرف مؤلف أو محرر أو مصنف للمرجع يكتب اسم الهيئة، أو القسم، أو اللجنة ... إلخ المسئولة عن المادة المنشورة. وإن لم تتوفر أى من هذه المعلومات يكتب اسم الناشر مكان المؤلف. ولم يعد مقبولاً استخدام كلمة Anonymous مكان بيانات المؤلف فى البحوث المنشورة فى معظم الدوريات العلمية؛ لأنها تعنى أن الباحث مجهول الهوية، أو بغير مسمى للمسئول عنه؛ الأمر الذى لا يُعَدّ مقبولاً من الناحية العلمية.

يأتى فى البداية الاسم الأخير (أو اسم العائلة) للباحث الأول أو الباحث الوحيد، يليه الحرف الأول من كل مكون من مكونات اسمه. ويلى ذلك اسم الباحث المشارك أو أسماء الباحثين المشاركين بالنظام الطبيعى لكتابة الأسماء كما ترد فى الـ byline، أو قد تكتب أسماء الباحثين المشاركين مقلوبة كذلك، ويتوقف الأمر على النظام المتبع فى المجلة التى ينشر فيها البحث. يكون الترتيب الأبجدى حرفا حرفا وليس كلمة كلمة.

وتتطلب غالبية الدوريات بيان أسماء جميع المشاركين فى البحث ضمن بيانات

المراجع، ولكن بعضها يكتفى بذكر الأسماء الستة الأولى – أو حتى الثلاثة الأولى فقط – يليها et al، فمثلاً توصى اللجنة الدولية لمحررى الدوريات الطبية International Committee of Medical Journals Editors بذكر الأسماء الستة الأولى – فقط – يليها et al (عن Day ١٩٩٥).

تعامل الأسماء المركبة – والأسماء المكونة من جزأين بينهما شرطة (hyphenated) – كما لو كانت اسما واحدا، فتذكر الأسماء الأخيرة المركبة كاملة، أو توضع الشرطة بين رمزى (حرفى) جزأى الاسم.

وتوضع كلمات مثل Junior (تختصر إلى Jr.) أو الألقاب المميزة للفرد داخل الأسرة، مثل الثانى II، أو الثالث III بعد الحروف الأولى من الاسم، فمثلا . يقلب S. R. Smith, Jr. إلى Smith, S. R., Jr. ولكن لا تذكر الألقاب المهنية أو الفخرية.

إذا كان لباحث معين أو لمجموعة من الباحثين أكثر من بحث واحد ضمن قائمة المراجع فإن أسماءهم تعاد كتابتها كاملة فى كل مرجع، ولا يستبدل بها خط طويل (3-em dash) كما كان متبعًا فى الماضى، فهذا النظام لم يعد معمولاً به فى معظم الدوريات العلمية

تكتب أسماء الباحثين بالإنجليزية كما تنطق بلغاتهم الأصلية (transliterated)، مع الاحتفاظ بجميع العلامات الصوتية المميزة (diacritical marks) التى توضع فوق الحروف، أو تحتها، أو عليها أحيانًا.

هذا .. ويجب إخضاع عملية كتابة الأسماء بحروف رومانية – كما تنطق فى لغاتها الأصلية – إلى قواعد ثابتة، لكى لا يترتب على تنوع القواعد إعطاء هجاء مختلف لنفس الاسم، فمثلا . نجد أن Sholokhov، و Scholochow، و Cholokhov، و Solochov جميعها صور مختلفة – بالإنجليزية – لاسم روسى واحد.

تتميز الأسماء الشائعة فى مختلف الدول - وبين مختلف الجنسيات - بخصائص معينة قد يؤدى عدم الإلمام بها إلى حدوث أخطاء لا مبرر لها، ونبين - فيما يلى - بعضا من تلك الخصائص:

١ - الأسماء العربية

تبدأ الأدوات والكنيات التى تسبق بعض الأسماء (مثل: Al، و El، و Ibn، و Abdel، و Abdoul، و Abu، و Abou، و Aboul) .. تبدأ جميعها بحرف كبير، وإن كانت بعض الدوريات تفضل أن تبدأ هذه الأدوات بحرف صغير، إلا أن باقى الاسم يبدأ - دائمًا - بحرف كبير، ويجب أن يفصل بينهما شرطة؛ فيقال مثلاً 'Abdel-Karim'. وتبقى الأسماء الأخيرة - التى تكون بهذا الشكل - كما هو عند قلب الاسم الكامل، فيكتب مثلا 'Abdoul-Baki, R. T.'، وتلك هى الطريقة الصحيحة لكتابة الاسم، إلا أن بعض الدوريات تشترط كتابة الأدوات والكنيات التى تسبق الاسم بحروف صغيرة؛ فيصبح الاسم الأخير فى قائمة المراجع 'abdoul-Baki, R. T.'، ويأتى ترتيبه - بطبيعة الحال - تحت حرف الـ A.

أما الأسماء المزدوجة فى العربية فإنها تعامل معاملة الأسماء الفردية العادية؛ لأنها لا تعرف إلا من قبل أصحابها ومعارفهم.

٢ - الأسماء الأمريكية والإنجليزية

يكون لكل شخص اسم أوّل خاص به، واسم ثان أو مجرد حرف أبجدى خاص به أيضا (يحل محل اسم الأب فى الأسماء العربية)، ثم اسم أخير هو اسم العائلة التى ينتمى إليها الفرد. ولذا .. كثيرًا ما نرى تشابها فى الاسم الكامل بين كل من الأب والإبن والحفيد، ويكون التمييز بينهم فى هذه الحالة بأن يأخذ الجيل الأصغر كنية junior (بمعنى الأصغر واختصارها .Jr)، أو قد يميز الأب بالرقم الرومانى II (أو 2nd) والابن بـ III (أو 3rd)؛ فيكون الاسم مثلاً 'William C. Brown, Jr.'، ويكون مقلوب الاسم عند كتابته فى قائمة المراجع 'Brown, W. C., Jr.'. كذلك يقلب اسم مثل 'John S. Gray III' ليصبح 'Gray, J. S. III' ... وهكذا.

كما تسبق كثير من أسماء العائلات الأداة 'Mc'، فيوجد – مثلاً – McGraw، و McCreight، و McKnight، و Macmillan ... إلخ. وتكتب هذه الأسماء عند قلبها كما هي دون فاصل بين الأداة 'Mc' وبقية الاسم، مع الأخذ فى الحسبان أن Mc تبدأ دائمًا بحرف كبير، بينما يكون الحرف الأول من بقية الاسم صغيرًا أو كبيرًا حسبما يكتبه صاحب الاسم فى المرجع.

وقد كانت معظم الدوريات تشترط كتابة الاسم كاملاً بالنسبة للباحثات الإناث عندما يكنّ أول الباحثين، فمثلا يقلب اسم مثل 'Martha C. Smith' فى قائمة المراجع ليصبح 'Smith, Martha C.'، وكان الهدف من ذلك هو تجنب الخطأ عند الإشارة إلى أبحاثهن. إلا أن هذا الشرط لم يعد قائمًا فى كثير من الدوريات لأسباب كثيرة، منها – بخلاف تجنب عدم المساواة بين الذكر والأنثى – ما يلى:

أ – أن الباحث يجب أن يطلع دائما على البحث الأصلى، وألا ينقل عن قائمة مراجع بحوث الآخرين.

ب – أن كثيرا من الأسماء تتشابه بين الإناث والذكور.

جـ – عدم استطاعة الغالبية العظمى من الباحثين التمييز بين أسماء الباحثين الإناث والذكور من مختلف الجنسيات، وخاصة مع تقدم نظم وشبكات المعلومات والازدياد المستمر فى الإشارة إلى البحوث من مختلف الجنسيات.

ويتضح مما تقدم أن الحل لشكلة الخطأ الذى يقع فيه بعض الباحثين – بعدم التمييز بين الذكور والإناث عند الإشارة إلى الدراسات السابقة – يكمن فى عدم افتراض أن جميع الباحثين من الذكور، وتجنب التراكيب اللغوية التى تتطلب تمييز الجنس، وعدم اللجوء إليها إلاّ عند التأكد من هوية الجنس بحكم معرفة الباحثين بمن يشاركونهم الاهتمامات البحثية فى نفس التخصص.

وتكتب الأسماء الأمريكية (أسماء العائلات) المركبة (ذات الأصول غير الأمريكية) – عند قلبها فى قائمة المراجع – مثل الأسماء الأخرى العادية، أيًا كان أصلها، فمثلا تقلب الأسماء التالية لتصبح على الصورة الموضحة مقابل كل منها:

الاسم المقلوب فى قائمة المراجع	الاسم العادى
Vander-Brink, H	Henri Vander-Brink
Van Nile, C. B	C B van Nile
De Smet, R. S.	R S DE Smet
Bayne-Jones, S.	S. Bayne-Jones
De Bueno, J.	J. de Bueno
L'Eltore, T.	T. l'Eltore

وفيما عدا ما يلى ذكره من استثناءات فى أسماء مختلف الجنسيات فإن الأسماء لتى تنتمى إلى جنسيات أخرى (مثل الكندية، والفنلندية، والإيطالية، والبولندية، والإسكندنافية، والروسية ... إلخ) تخضع لنفس القواعد التى سبق بيانها للأسماء الأمريكية والإنجليزية

٣ – الأسماء البلجيكية والهولندية

تكتب الأدوات التى تسبق الاسم، مثل de، و van كما هى قبل الاسم عند قلبه دون أن يفصلها عن بقية الاسم شرطة (مثلا: van Zanten, J.)، وتبدأ تلك الأدوات بحرف صغير أو كبير حسبما يكتبه صاحب الاسم، بينما يبدأ بقية الاسم بحرف كبير والأغلب الأعم هو أن تلك الأدوات تبدأ بحرف صغير بالنسبة لباحثى تلك الجنسيات، بينا تبدأ بحرف كبير فى أسماء الشخصيات الأمريكية ذات الجذور الهولندية أو البجيكية.

هذا .. إلا أن بعض الدوريات – خاصة البريطانية – تفضل كتابة الأسماء البلجيكية والهولندية – التى من هذا القبيل – فى قائمة المراجع على النحو التالى:

الاسم المقلوب فى قائمة المراجع	الاسم العادى
Vries, L. A. de	L. A. de Vries
Eyck, W. van	Willem van Eyck
Hoeve, J. van der	J. van der Hoeve
Horts van Bing, L, W. van	L. W. van Horts van Bing

٤ – الأسماء الفرنسية

تبقى أدوات التعريف le، و la، و les – سواء أكانت بمفردها أم مع أدوات الجر de، و du، و des – كما هى عند قلب الاسم، كما تبدأ إما بحرف صغير، وإما بحرف كبير كما هى مكتوبة فى البحث الأصلى. فمثلا يقلب 'Charles de Gaulle' إلى 'de Gaulle, C.'، ويقلب 'Maurice LeBeau' إلى 'leBeau, M.'. إلا أن بعض الدوريات تفضل أن تبدأ أدوات التعريف – دائمًا – عند قلب الاسم – بحرف كبير

٥ – الأسماء الألمانية

تبقى الأدوات التى تسبق اسم العائلة كما هى – مع بدايتها بحرف صغير – عند قلب الاسم، فمثلا يقلب 'Klaus von Krupp' إلى 'von Krupp, K.'

ولكن بعض الدوريات – خاصة البريطانية – تفضل كتابة الأسماء الألمانية حتى من هذا القبيل – فى قائمة المراجع على النحو التالى

الاسم العادى	الاسم المقلوب فى قائمة المراجع
C. von Holt	Holt, C. von
H. zur Horst-Meyer	Horst-Meyer, H. zur
Ludwig von Obersteg	Obersteg, L. von

ومن الأدوات الأخرى التى تسبق الأسماء فى الألمانية كل من: im، و zu، و zum

٦ – الأسماء الإسبانية

يأتى فى بعض الأسماء الإسبانية – وكذلك الأسماء ذات الأصول الإسبانية – اسم عائلة الأم بعد اسم عائلة الأب. وعند قلب أسماء كهذه فإن اسم عائلة الأب يأتى قبل اسم عائلة الأم، فمثلا يقلب اسم مثل V. Hector Perdomo إلى Hector Perdomo, V.، ويقلب اسم مثل P. Munoz Jimenez إلى Munoz Jimenez, P.. ويلاحظ أن اسم عائلة الأم لا ينفصل عن عائلة الأب بفاصلة، ولكن قد يوجد بينهما شرطة، مثل: Garcia-Guzman, J.

ويلاحظ فى الإسبانية – أحيانًا – وجود كلمة hijo (اختصارها .h) بمعنى أبن، وتعد مساوية لكلمة junior فى الأسماء الإنجليزية ويجب ترجمتها؛ فمثلا .. إذا كان اسم المؤلف 'Gonzalo Ley (hijo)' .. فإنه يكتب فى قائمة المراجع .Ley, G., Jr.

٧ – الأسماء البرتغالية

تبقى الأدوات التى تسبق اسم العائلة (مثل: do، و da، و das، و dos) كما هى – مع بدايتها بحرف صغير – عند قلب الاسم؛ فمثلا يقلب 'Alberto Alvares do Santos' إلى 'do Santos, A. A.'، وإن كانت بعض الدوريات – خاصة البريطانية – تفضلها على صورة 'Santos, A. A. do'.

٨ – الأسماء المجرية

نجد فى الأسماء المجرية أن اسم العائلة يسبق – بصورة عادية – اسم الشخص ذاته؛ ولذا .. لا تقلب الأسماء، ويكتفى – فى قائمة المراجع – بوضع فاصلة بعد اسم العائلة؛ فمثلا .. Farkas Karoly يصبح .Farkas, K، و Szent-Gyoryi Albert يصبح .Szent-Gyoryi, A.

٩ – الأسماء اليابانية

يأتى اسم العائلة أولا – دائمًا – فى الدوريات اليابانية، ولكن جرت العادة على قلب الاسم فى الدوريات الغربية، فمثلا يقلب الاسم 'Yashiro Kosaka' ليصبح 'Kosaka Yashiro'، علما بأن 'Yashiro' هو اسم العائلة. وعموما .. فإن الاسم يكتب – على البحث – بالصورة العادية عندما يكون منشورًا فى الدوريات الغربية، وليس فى الدوريات اليابانية.

١٠ – الأسماء الهندية

إذا بدأ اسم العائلة بكلمة Sen أو Das فإنها يجب أن تبقى كما هى عند قلب الاسم؛ فمثلا .. يقلب 'Natoobhai D. Sen Dhur' إلى 'Sen Dhur, N. D.'. ويلاحظ أن تلك الكلمات التى تسبق الاسم الأخير تبدأ – هى الأخرى – بحرف كبير.

وتتكون بعض الأسماء الهندية "الكاملة" من كلمة واحدة – أى يتكون الاسم الكامل للفرد من اسم واحد، مثل 'Kalloo'

١١ – الأسماء الإندونيسية

يأتى اسم العائلة فى نهاية اسم الفرد، ويكون قلب الاسم فى المراجع كالمعتاد ويلاحظ أن بعض الأسماء الإندونيسية "الكاملة" تتكون من اسم واحد، مثل 'Soetono'

١٢ – الأسماء الصينية والكورية

تبدأ جميع الأسماء فى الصين وكوريا – طبيعيًا – باسم العائلة، يليها مباشرة اسم الفرد الذى يكون عادة مركبا مع وجود أو عدم وجود شرطة بين جزأى الاسم المركب، فيكون الاسم مثلاً 'Chiang ChingKuo'. وعند كتابة اسم كهذا فى قائمة المراجع فإنه يصبح 'Chiang, C'، ولكن الأفضل كتابته 'Chiang, C K'، ولكن من الخطأ كتابته 'Ching-Kuo, C' هذا إلا أن الاسم يكتب – على البحث – بالصورة العاديه عندما يكون منشورًا فى الدوريات الغربية، ليصبح: 'Ching Kuo Chiang'.

١٣ – الأسماء الفيتنامية

تكتب الأسماء الفيتنامية – طبيعيًا – مقلوبة تمامًا، حيث يأتى اسم العائلة، فالاسم الأوسط، فاسم الشخص ذاته، ويراعى ذلك عند قلب الاسم فى قائمة المراجع، فمثلا يقلب اسم مثل 'Ngo Van Hai' إلى 'Ngo, H. V.' (عن Amer Soc Hort Sci. ١٩٨٥)

سنة النشر

تكتب سنة نشر البحث (الميلادية) بعد أسماء المؤلفين مباشرة، وتكون محصورة إما بين نقطتين، وإما بين قوسين حسب نظام الدورية.

وإذا لم تُعلمْ سنة النشر فإنها إما أن تقدر وتكتب السنة المقدرة بين قوسين، مثل (١٩٣٧ ؟)، وإما أن يبين أن التاريخ غير موجود no date، فيكتب (n d.)

وتجدر الإشارة إلى أن سنة النشر هى السنة الخاصة بمجلد الدورية، أو السنة الخاصة بتاريخ حقوق النشر، وليست هى السنة التى تم فيها النشر فعلاً إن اختلفت عما سبق.

عنوان المرجع

يراعى عند كتابة عناوين المراجع المختلفة (titles) ما يلى:

١ – يكتب العنوان بالحروف الصغيرة lower case باستثناء الحرف الأول من أول كلمة، وأسماء الأعلام.

٢ – لا يكتب العنوان بحروف مائلة italicized باستثناء العبارات اللاتينية وبعض العبارات الأجنبية.

٣ – لا توضع العناوين بين علامات تنصيص.

٤ – إذا كان لعنوان المرجع (بحث، أو كتاب، أو فصل فى كتاب) عنوان فرعى، وهو ما يميز ببنط مختلف، أو يأتى بعد شرطة (–)، أو بعد نقطتين (:)، أو فاصلة منقوطة (;) .. توضع نقطتان (:) بعد العنوان الرئيسى، ثم يكتب العنوان الفرعى بحروف صغيرة.

٥ – لا تختصر العناوين أبدًا، كما لا تختصر كلماتها، وإنما تكتب كاملة.

٦ – تحتفظ عناوين المراجع ذات الأصول اللاتينية – غير الإنجليزية – بحروفها الأصلية وبعلاماتها الصوتية التى تميزها، مع الإبقاء على الحروف الكبيرة فى اللغات التى تبدأ فيها الأسماء بحروف كبيرة كالألمانية، ولكن تخضع بقية كلمات العنوان للقواعد التى تراعى فى الكتابة بالإنجليزية.

٧ – لا تفضل كتابة ترجمة لعنوان المرجع إلا إذا كانت تلك الترجمة منقولة عن المرجع ذاته.

٨ – تعقب جميع العناوين المترجمة translated إلى الإنجليزية، أو المكتوبة بحروف رومانية كما تنطق بلغاتها الأصلية transliterated كلمات تدل على اللغة التى كتب بها البحث؛ مثل (in Arabic) بين قوسين قبل النقطة التى تُنهى العنوان.

٩ – ينقل العنوان حرفيا كما يظهر فى المرجع الأصلى، مع مراعاة ما يلى

أ – كتابة حروف الكلمات اللاتينية مائلة.

ب – كتابة الأخطاء التى تظهر فى عنوان البحث الأصلى كما هى، مع وضع كلمة [sic] بين معقفين – كما هو مبين – بعد الكلمة أو الكلمات الخطأ مباشرة. وكلمة sic لاتينية، وتعنى أن الكلمة أو الجملة التى تسبقها منقولة كما وردت دونما أى تعديل.

جـ – إذا كان المرجع المعنى مستخلصًا فقط .. تكتب كلمة [Abstr.] بين معقفين بعد العنوان مباشرة، وإذا كان خطابا للدورية تكتب كلمة [letter].

١٠ – إذا كان عنوان المرجع هو عنوانًا لمقال أو فصل فى كتاب، وجبت كتابة أرقام صفحات المرجع فى هذا الكتاب، ثم اسم محرر أو محررى الكتاب وعنوان الكتاب بعد عنوان المرجع مباشرة، ثم اسم ناشر الكتاب ومكان النشر، كما فى المثال التالى

Ryder, E J 1986. Lettuce breeding, pp. 433-474. In: M. J. Bassett (ed). Breeding vegetable crops. Avi Pub. Co., Inc., N Y

هذا وتوجد دوريات قليلة جدًّا تشترط عدم ذكر عنوان البحث ضمن بيانات المراجع.

مكان النشر

قد يكون المرجع بحثا منشورا فى دورية علمية، أو فصلا من كتاب، أو كتابًا، أو رسالة علمية، أو عجالة، أو نشرة إرشادية ... إلخ. وباستثناء الدوريات العلمية – التى تُذكَر أسماؤها دون ذكر لأسماء ناشريها أو عناوينهم – فإن جميع صور النشر الأخرى تذكر فيها أسماء الناشرين وعناوينهم المختصرة على النحو التالى:

الدوريات

تخضع كتابة أسماء الدوريات العلمية للقواعد التالية:

١ – تكون كتابة أسماء الدوريات بحروف رومانية غير مائلة.

٢ – يكون الحرف الأول من جميع الكلمات المكونة لأسماء الدوريات كبيرًا capital،

ويستثنى من ذلك أدوات التعريف وحروف الجر والربط إلا إذا جاءت في بداية اسم الدورية، حيث تبدأ هي – كذلك – بحرف كبير.

٣ – تكتب الدوريات التي تتكون أسماؤها من كلمة واحدة كاملة غير مختصرة؛ مثل:

Phytopathology	HortScience
Nature	HortTechnology
Science	Euphytica

٤ – تكتب الدوريات التي تتكون أسماؤها من أكثر من كلمة واحدة إما مختصرة – وهو النظام المتبع غالبا – وإما دون أية اختصارات، وهو النظام الذي تأخذ به قليل من الدوريات العلمية.

٥ – تختصر كلمات الدورية وفقًا للقواعد والأصول والأعراف المتفق عليها.

تضع كل دورية علمية قائمة بالاختصارات التي تقرها – للكلمات التي ترد في أسماء الدوريات – كما يجب أن تكتب في قائمة المراجع. وفي حالة عدم وجود قوائم كهذه يكون أمام الباحث ثلاثة خيارات كما يلي:

أ – مراجعة الاختصارات التي تقرها الدورية – التي يرغب النشر فيها – كما تظهر في قوائم مراجع البحوث التي نشرت في الأعداد الحديثة من الدورية.

ب – مراجعة قوائم الاختصارات التي تعدها دوريات أخرى عريقة في نفس مجال التخصص، أو في تخصص قريب منه.

جـ – مراجعة قوائم اختصارات الكلمات التي تظهر – عادة – في الكلمات المكونة لأسماء الدوريات، كتلك المبينة في ملحق رقم ٩.

ومن أهم القواعد التي تتبع في اختصار كلمات الدوريات العلمية التي يأتي ذكرها في قائمة المراجع ما يلي:

أ – لا تختصر أسماء الدوريات التي تتكون من كلمة واحدة كما أسلفنا.

ب – لا تختصر أسماء الدوريات التي تتكون من عديد من الكلمات حينما يؤدي اختصارها إلى صعوبة التعرف عليها.

جـ - لا تختصر أسماء الأشخاص إذا جاءت ضمن أسماء الدوريات

د - يتشكل اختصار الكلمة بحذف مجموعة كاملة متتالية من الحروف الأخيرة من الكلمة، مع إنهاء الاسم المختصر - قدر الإمكان - بعد حرف ساكن، فمثلا تختصر كلمة Biology إلى Biol، وليس .Biolo.

هـ - تختصر جذور الكلمات فقط ولا تختصر البادئات prifixes، فمثلا . تختصر كلمة Chemistry إلى Chem، وكلمة Biochemistry إلى Biochem

و - يكون ترتيب الكلمات المختصرة مثل ترتيب الكلمات في الاسم الكامل للدورية، ولكن لا يُذكر أبدًا (في الاسم المختصر) العنوان الثانوي subtitle للدورية إن وجد.

ز - تحذف جميع أدوات التعريف والوصل والجر من الاسم المختصر ما عدا تلك التي تأتي في أول الاسم

ح - يكون الحرف الأول من كل كلمة مختصرة كبيرًا، وهذا هو النظام الشائع. ولكن قد تكتب جميع الحروف كبيرة، أو يكتب الحرف الأول فقط من الكلمة الأولى كبيرا بينما تكتب جميع الحروف الأخرى في الاسم المختصر صغيرة.

ط - يكون الاختصار في الجزء الأخير فقط من الكلمات المركبة، مثل اختصار Bodenforschung إلى .Bodenforsch.

ى - قد تنتهي كل كلمة مختصرة بنقطة، أو تفصل الكلمات المختصرة عن بعضها بمسافة خالية، ويتعين في الحالة الأخيرة أن يتبع نظام بدء كل كلمة مختصرة بحرف كبير في كتابة الاسم المختصر

ك - قد تستخدم العلامات الصوتية في كتابة الأسماء المختصرة للدوريات، ولكن ذلك ليس ضروريا والأهم هو الالتزام بنظام ثابت في كتابة مراجع البحث.

وإذا لم يجد الباحث الصيغة المختصرة المناسبة لإحدى الكلمات، أو كان في شك منها، فما عليه إلاّ أن يتركها دون اختصار، ليقوم المحرر العلمي للدورية بهذا الإجراء نيابة عنه.

وتجدر الإشارة إلى أن بعض الكلمات التى ترد فى أسماء الدوريات يتباين نظام اختصارها من دورية لأخرى، كما أن الدورية الواحدة تغير تلك الاختصارات من آن لآخر مع حتمية التطوير، كما قد تختصر كلمات فى دوريات معينة ولا تُختصر فى دوريات أخرى، ومن أمثلة تلك الاستثناءات ما يلى.

أ – كلمة Abstract: قد تكون صورتها المختصرة .Abst أو .Abstr.

ب – كلمة Agriculture: قد تكون صورتها المختصرة .Ag أو .Agr أو .Agric.

جـ – كلمة Biometrics: لا تختصر، وتكتب كما هى، حتى وإن اشتمل اسم الدورية على كلمات أخرى معها

د – كلمة Breeding: قد تختصر إلى .Breed أو تكتب كما هى دون اختصار

هـ – كلمة Bulletin قد تختصر إلى .Bul أو Bull

و – كلمة Plant قد تختصر أحيانًا إلى .Pl أو تكتب – غالبًا – كما هى دون اختصار

ز – كلمة American: قد تختصر إلى .Am أو إلى .Amer

ح – كلمة Journal: تختصر غالبا إلى .J، ولكنها تختصر أحيانًا إلى .Jour.

كذلك فإنه توجد كلمات كثيرة لا تختصر، مثل.

Acta	Dairy
Cell	Fauna
Drug	Flora
Fish	Food
Folia	Methods

هذا .. وقد أوردنا فى ملحق رقم ٩ ثلاث قوائم – من مصادر مختلفة لاختصارات الكلمات التى تدخل – عادة – فى أسماء الدوريات، علمًا بأن كثيرًا من الكلمات تتكرر فيما بينها، وأنها لا تشتمل على جميع الكلمات التى يحتمل وجودها ضمن كلمات أسماء الدوريات، كما أن بعض الاختصارات تختلف من قائمة لأخرى، الأمر الذى أوردنا عليه أمثلة أعلاه

الكتب وناشروها

إذا كان المرجع المستخدم كتابًا فإن رقم الطبعة – إن كانت بعد الأولى – يأتي بعد عنوان الكتاب مباشرة، مثل: (Ed. 2) أو (2nd ed.)، ثم يأتي اسم الناشر الكامل أو المختصر، فمكان النشر (متضمنا اسم الشارع للناشرين غير المشهورين)، فعدد صفحات الكتاب إن كان الكتاب مجلدا واحدًا، أو عدد المجلدات إن كان الكتاب أكثر من مجلد

تراعى الدقة فى كتابة أسماء الناشرين كما فى الأمثلة التالية:

الاسم الخطأ	الاسم الصحيح
Brown, Jr , A. H	Brown, A H , Jr
Brown & Sons, A. H	Brown, A H , & Sons
Brown Co. , A H.	Brown, A H. , Co
Brown & Sons Co. , A H.	Brown, A. H & Sons Co

وقد تكتب الأسماء المختصرة للناشرين، فمثلا يكتب 'Wiley' بدلاً من 'John Wiley & Sons, Inc.'، ويكتب 'Macmillan' بدلاً من 'Macmillan Publishing Co.'

وإذا كان الناشر جمعية علمية أو مهنية فإنها تكتب كاملة دونما اختصار لكلماتها

وإذا تعددت أسماء المدن التى ينشر فيها نفس الكتاب (كما يظهر عادة أسفل صفحة الغلاف) . يكتب اسم المدينة الأولى فقط، وهى التى تكون قد طبعت فيها نسخة الكتاب التى استخدمت كمرجع.

يمكن أن يكتب اسم المدينة التى يوجد فيها الناشر دون أن يتبعها اسم الولاية (الأمريكية)، أو الدولة التى تنتمى إليها فى الحالات التى تكون فيها المدن مشهورة ولا توجد مدن أخرى تحمل نفس أسمائها فى ولايات أخرى، أو فى دول أخرى، كما فى الحالات التالية:

مدن أمريكية:

St. Louis	Milwaukee	Denver	Atlanta
Salt Lake City	Minneapolis	Detroit	Baltimore

Boston	Honolulu	New Orleans	San Diego
Chicago	Houston	New York	San Francisco
Cincinnati	Indianapolis	Oklahoma City	Seattle
Cleveland	Los Angeles	Philadelphia	
Dallas	Miami	Pittsburgh	

مدن غير أمريكية (أمثلة فقط):

Cairo	Luxembourgh	New Delhi	Rome
Havana	Mexico City	Ottawa	Singapore
Jerusalem	Montreal	Paris	Tokyo
Kuwait	Moscow	Quebec	Toronto
London	Abu-Dhabi	Baghdad	Kuwait

الرسائل العلمية والمجالات

تعامل الرسائل العلمية معاملة الكتب، مع اعتبار أن الجامعة أو المؤسسة العلمية التى اعتمدت الرسالة هى الناشر. ويشترط بالنسبة للرسائل التى تؤخذ عناوينها من الـ Dissertation Abstracts أن تزود برقم الملخص، أو برقم الميكروفيلم الخاص بالرسالة فى الجامعة التى أجريت فيها.

ويُسَجل – بالنسبة للمجالات بمختلف أنواعها – ما يحدد هويتها بدقة؛ من حيث نوعية المجالة، ورقمها، وعدد صفحاتها، والجهة التى أصدرتها، مع استخدام اختصارات الكلمات حسب النظام الذى تأخذ به الدورية التى يُنشر فيها البحث.

رقم المجلد وأرقام الصفحات

يختلف النظام الخاص بتسجيل صفحات المراجع المأخوذة عن دوريات علمية عنه بالنسبة لنوعيات المراجع الأخرى كما يلى:

١ – الدوريات:

يلى اسم الدورية كتابة رقم المجلد، ثم رقم العدد – إن وجد – بين قوسين، ويلى ذلك وضع نقطتين عموديتين (:) ثم أول وآخر صفحة من المرجع بينهما شرطة، ثم

النقطة التى ينتهى بها المرجع دون ترك أية مسافات؛ فتكتب هكذا على سبيل المثال:

'27(4):789-791.'

ويكتب الترقيم كاملاً، فمثلا لم يعد شائعًا كتابة صفحات المرجع بصورة كهذه '1242-7'، وإنما كاملة هكذا: '1242-1247'، إلاّ أن بعض الدوريات مازالت تطلب اختصار الصفحة الأخيرة، كما أن بعضها الآخر يكتفى ببيان الصفحة الأولى فقط من البحث.

وبالنسبة لرقم العدد داخل المجلد، فقد كان الاتجاه المعمول به حتى وقت قريب هو عدم ذكره إلا فى حالات خاصة (سنتناولها بالشرح حالاً)، إلاّ أن الاتجاه الحالى هو نحو الإبقاء على رقم العدد (الذى يكتب بين قوسين بعد رقم المجلد) اختياريا

وأيًا كان النظام الذى تأخذ به الدورية، فإن كتابة بيانات توضح المكان (العدد) الذى يوجد فيه المرجع يعد ضروريا فى الحالات التالية:

أ – عندما يرقم كل عدد من أعداد المجلد الواحد مستقلاً (أى من البداية)، كما فى California Agriculture على سبيل المثال؛ حيث يكتب رقم العدد بين قوسين بعد رقم المجلد، مثل '44(2):28-29'.

ب – عندما يكون البحث فى ملحق Supplement للمجلة، فيكتب مثلا.

'36 (Suppl. 2):1-32'

جـ – عندما يكون البحث فى جزء معين (part) من المجلة، فيكتب – مثلا – '25 (Pt1): 92-98' إن كان الجزء تابعًا للمجلد، أو يكتب – مثلاً – '102 (6 Pt1): 103-07' إن كان الجزء تابعًا للعدد.

د – عندما يكون ترقيم الأعداد داخل المجلد الواحد غير عادى (يوجد عادة ٢، أو ٣، أو ٤، أو ٦، أو ١٢ عددًا فى كل مجلد)؛ كأن يكون للأعداد أرقام مسلسلة – مع المجلدات – كما فى المثال التالى:

'J. Exptl Bot. 43(257):1563-1567'

هـ – فى حالات السلاسل الخاصة، حيث يكتب – مثلاً – Series 3، أو Series III، أو Series C قبل رقم المجلد هكذا:

'Ser III, 2(4):1-56', 'Ser. C, 2:120-136'.

أما المجلات العادية (غير الدوريات العلمية) والصحف فيكتب تاريخ صدورها.

٢ – المراجع الأخرى (الرسائل، والكتب، والعجالات ...):

يأتى فى نهاية بيانات الرسائل والعجالات وما شابهها من المراجع العدد الكامل لصفحاتها (مثل: 18 p.).

أما الكتب المستخدمة كمراجع فقد يذكر معها العدد الكامل لصفحاتها، وخاصة إن كان صغيرًا (مثل: 263 p.)، أو تذكر الصفحات التى تحتوى على الموضع الذى تم الرجوع إليه (مثل: 'pp. 624-647'، أو 'pp. 23, 57-61, 124-135')، وقد تكون الإشارة إلى الصفحات المعينة – التى تمت الاستعانة بها – فى متن البحث ذاته بعد الإشارة إلى المرجع، وجميع تلك الطرق صحيحة ولا غبار عليها.

ويشار أحيانا إلى عدد صفحات الكتاب (أو الرسالة أو العجالة) هكذا: '450 pp.'، وهى طريقة مقبولة أيضًا، ولكن لا تجوز أبدًا الإشارة إلى العدد الكلى لصفحات الكتاب بأى من الصور التالية:

450 P أو 450 PP أو p. 450 أو PP. 450.

كما لا تجوز الإشارة إلى الصفحات التى روجعت بأى من الصور التالية:

P. 624-647 أو PP. 624-647 أو 624-627 p أو 624-627 pp. أو 624-627 PP.

أما عند الإشارة إلى جميع صفحات الكتاب – بما فيها الصفحات الأولية preliminaries – فإنها تكتب هكذا: 'Pp xiv + 450'؛ حيث Pp اختصار لكلمتى Preliminary pages. كذلك يمكن الإشارة إلى صفحات الصور والرسوم التوضيحية إذا كان ترقيمها مستقلاً.

وإذا تكون الكتاب من أكثر من مجلد فإما أن يكتب عدد المجلدات مكان عدد

الصفحات (مثل: Vol. 3)، وإما أن يكتب المجلد والصفحات التي تم الرجوع إليها (مثل: Vol. 2:231-249)

وقد سبقت الإشارة إلى أن المقالات أو الفصول التي توجد في كتب محررة تكتب أرقام صفحاتها، مثل: 'pp. 358-379'.

الحاشية

قد يتم – أحيانا – عمل حواشي Annotations، وهي وصف مختصر لمحتوى المراجع لا يجرى ذلك – غالبا – إلا في الكتب المؤلفة عند الرغبة في إلقاء الضوء على الكتب التي استخدمت كمصادر للكتاب المؤلف. وفي هذه الحالات تبدأ الحاشية إلى الداخل في السطر التالي للسطر الخاص ببيانات المرجع مباشرة كما في الأمثلة التالية (عن Commonwealth Mycological Institute ١٩٨٣):

Walker, J. C. (1969) *Plant pathology*. 3rd edition. 819 pp. New York, McGraw-Hill.

A text to provide for students basic facts on the scientific foundations of plant pathology. Chapters on the history of plant pathology are followed by chapters on specific disease groups, environmental factors, host-parasite relations and disease control.

Tarr, S. A. J. (1972) *Principles of plant pathology*. 632 pp. London and Basingstoke; Macmillan.

In this comprehensive textbook for specialist students and those wishing to obtain a background of plant pathology, two introductory chapters are followed by others on the main causes of disease in plants, the interaction of plant and pathogen, the interaction of populations of plants and pathogens as influenced by the environment, and control of plant diseases. The last chapter deals with sources of information and an extensive bibliography and an index are included.

Horsfall, J. G., Cowling, E. B. (Editors) (1977-80) *Plant disease. An advanced treatise*. Vol. 1. *How disease is managed*. xxi + 465 pp. Vol. 2. *How disease develops in populations*. xx + 436 pp. Vol. 3. *How plants suffer from disease*. xix + 487 pp. Vol. 4. *How pathogens induce disease*. xxi + 466 pp. Vol. 5. *How plants defend themselves*. xxii + 534 pp. New York, Academic Press.

These multi-author volumes are designed for advanced research workers in plant pathology. The numerous authoritative chapters are written by a wide range of authors from all parts of the world.

Agrios, G. N. (1978) *Plant Pathology*. 2nd edition. xi + 703 pp. New York and London; Academic Press.

In this new edition recent developments in the field are incorporated, including sections on diseases caused by mycoplasmas, rickettsias, viroids and protozoa. The first, more general, part includes chapters on parasitism and disease development, methods of attacking plants, effects of pathogens on host processes, defences against attack, effects of environment on disease, and control. The second part deals with specific diseases. Selected references complete each chapter.

يلاحظ على هذه القائمة المكتوبة بنظام المدرسة الإنجليزية – وجميعها من الكتب – ما يلى.

١ – تكتب أسماء جميع المؤلفين مقلوبة، وتفصل عن بعضها بفاصلة منقوطة semicolon، ولا توضع كلمة and قبل المؤلف الأخير سواء أكان الثانى أم غير ذلك.

٢ – تكتب كلمات مثل Editors، و Compliers فى حالتى الكتب المحررة، والمجمعة (أو المصنفة) على التوالى .. توضع تلك الكلمات بعد الأسماء مباشرة بين قوسين، وغير مختصرة.

٣ – تأتى بعد ذلك مباشرة – وبين قوسين أيضا – سنة النشر.

٤ – لا تفصل سنة النشر عن عنوان الكتاب – الذى يليها فى الترتيب – بأية علامات تنقيط.

٥ – يكتب عنوان الكتاب بحروف مائلة، وينتهى العنوان بنقطة.

٦ – تأتى رقم الطبعة – بخلاف الأولى – بعد ذلك، وتكتب على الصورة الموضحة فى القائمة (مثل 3rd edition فى أول كتاب بالقائمة).

٧ – تكتب أعداد صفحات الكتاب بصيغة الجمع (مثل 819 pp فى أول كتاب بالقائمة).

٨ – يأتى عنوان الناشر قبل اسمه وتفصل بينهما فاصلة منقوطة.

٩ – تلاحظ الطريقة المميزة لكتابة المراجع المتعددة المجلدات؛ مثل كتاب Horsfall & Cowling، الذى صدرت منه خمسة مجلدات خلال الفترة من ١٩٧٧ إلى ١٩٨٠.

١٠ – تبدأ الحاشية كفقرة مستقلة بعد الانتهاء من بيانات الكتاب، وتكون إلى الداخل قليلاً من الهامش العادى، كما هو موضح بالقائمة.

المصادر المنقول عنها

يتعين – كما أسلفنا – أن يطّلع الباحث على جميع مراجع بحثه فى مصادرها الأصلية، وألا يحاول – أبدًا – النقل عن الآخرين. ولكن قد يجد الباحث – أحيانًا – صعوبة فى الحصول على مرجع معين وجد إشارة له فى إحدى دوريات المختصرات.

وفى حالات كهذه يجب النص على المصدر الذى اعتمد عليه الباحث، ويكون ذلك بين قوسين بعد انتهاء بيانات المرجع تمامًا

فمثلا لو أن المرجع المعنى تمت مراجعته فى المجلد ٦٣ لعام ١٩٩٣ من دورية Horticultural Abstracts، وكان مستخلص البحث يحمل الرقم ٦٣٤٥ فإن البيانات التى تكتب بين القوسين – بعد انتهاء بيانات المرجع – تكون على النحو التالى

(cited after Hort Abstr 63· 6345, 1993)

ويجوز اختصار cited after (بمعنى نقلاً عن) إلى c a، كما يجوز أن تحل محلها كلمتا cited by (بمعنى وردت فى، أو ذُكرت، أو نُصَّ عليها فى) دون اختصار لهما

وبالمقارنة لا يفضل استعمال كلمتى cited from (بمعنى نقلا عن) أو صورتهما المختصرة c.f – رغم شيوع استعمالهما – لعدم دقة هذا التعبير لغويًا

والاتجاه السائد حاليا هو كتابة المصدر الذى اعتمد عليه – مباشرة – بين معقفين على النحو التالى

[Hort Abstr 63 6345, 1993]

ومن المسلم به فى هذا المقام أنه ليس من الأمانة العلمية الكتابة عن مراجع حصل الباحث على بياناتها من مصادر أخرى – مثل الكتب والمجالات والرسائل العلمية – مع الاستعانة بها ورصدها فى قائمة مراجع البحث كما لو كان الباحث قد اطلع عليها بالفعل إن المنهج العلمى القويم يقتضى من الباحث الاطلاع على تلك المراجع فى مصادرها الأصلية للتعرف على تفاصيلها، فإن تعذر ذلك فإن الأمانة العلمية تقتضى منه الإشارة إلى المرجع الثانوى الذى رصد فيه تلك المراجع، مع رصد هذا المرجع الثانوى – وليست المراجع الأصلية التى لم يطلع عليها – فى قائمة مراجع البحث، بعد توضيح حقيقة الموقف فى متن البحث بصورة مناسبة، كما يلى.

'T R Jones (1952) reported… (c a Smith, 1992)'

أو كما يلى:

'According to Smith (1992), T. R. Jones (1952) found...'

مع العلم بأن T. R. Jones (١٩٥٢) هو المرجع الأصلى الذى لم تُتح للباحث فرصة مراجعته، وأن Smith (١٩٩٢) هو المرجع الذى رُصد فيه T. R. Jones، وهو الذى يُذكر ضمن قائمة مراجع البحث، باعتبار أنه المرجع الذى اطلع عليه الباحث.

هذا .. إلاّ أن دوريات قليلة تسمح ببيان كلا المرجعين - الذى اطلع عليه الباحث والذى لم يطلع عليه - فى قائمة المراجع مع إضافة التعبير '...cited by' بعد بيانات المرجع الذى لم يمكن الاطلاع عليه، كأن يُكتب بعد بيانات مرجع Jones ١٩٥٢ - فى مثالنا - عبارة '(1992) cited by Smith'، ولا يجوز - كما لا يوجد داعٍ - فى حالات كهذه - بيان الاسم الكامل لمؤلف المرجع - الذى لم يمكن الاطلاع عليه - فى المتن

يُعاب على هذه الطريقة أنها يمكن أن تضخم قائمة المراجع - التى يفترض أن يكون الباحث قد راجعها جميعًا - بمراجع لم يراجعها إطلاقًا، ولكنها يمكن أن تفيد القارئ فى مراجعة تلك المراجع بنفسه، فقد تكون فرصته أفضل من مؤلف البحث فى العثور عليها.

ترتيب قائمة المراجع

ترتب قائمة المراجع حسب النظام الذى تضعه الدورية التى يقدم البحث إليها، ويوجد نظامان لذلك، هما إما بدون ترقيم لمراجع القائمة، وإما بترقيمها.

ففى حالة عدم الترقيم .. ترتب المراجع فى القائمة أبجديًا حسب الاسم الأخير لمؤلفيها، مع إضافة حروف أبجدية صغيرة من بداية حروف الهجاء (a، و b، و c ... إلخ)، لتمييز المراجع التى يكون لها نفس المؤلف ونفس سنة النشر (مثل: Rosa, 1992a, b).

وترتب البحوث المختلفة لنفس المؤلف حسب سنوات نشرها، الأقدم ثم الأحدث.

كذلك فإن حروف الهجاء الصغيرة المميزة للمراجع يمكن أن تصاحب المراجع ذات المؤلفَيْن وذات الثلاثة مؤلفين .. إلخ إذا تشابهت تلك المراجع فى أسماء مؤلفيها وفى سنوات نشرها.

وينتقل الترتيب الهجائى للمراجع – عند الضرورة – إلى المؤلف الثانى، فالثالث إلخ.

أما نظام ترقيم المراجع .. ففيه ترتب القائمة أبجديا، مع إعطاء كل مرجع منها رقما عربيا Arabic Numeral (إنجليزيا)، هو الذى يستخدم عند الإشارة إلى المرجع فى متن البحث

ومن أهم عيوب هذا النظام أن أية تعديلات فى قائمة المراجع – بالإضافة أو بالحذف – يترتب عليها تغيير لأرقام جميع المراجع التى تليه فى القائمة؛ الأمر الذى يتطلب مراجعة البحث بمنتهى الحرص لتغيير أرقام المراجع – تبعًا لهذا التعديل – فى مختلف الأجزاء الأخرى من البحث

ولذا فإن اتباع هذا النظام يتطلب التأكد التام من أن القائمة شاملة لجميع المراجع المطلوبة – دون زيادة أو نقصان – وأنها مرتبة أبجديا بصورة صحيحة تماما قبل ترقيمها والشروع فى الإشارة إليها بتلك الأرقام فى البحث أو الرسالة.

ونسوق على ذلك المثال التالى لتوضيح كيفية تسلسل قائمة المراجع فى حالتى الإشارة إلى تلك المراجع – فى متن البحث – بنظام اسم المؤلف (أو أسماء المؤلفِين أو اسم المؤلف وآخرين) وسنة النشر، أو بنظام الأرقام. وقد اخترنا مثالا غير عادى تكثر فيه التساؤلات، ويغطى أكبر قدر من الحالات التى قد تمر على الباحثين.

أولا: نظام المؤلف (أو المؤلفَيْن أو المؤلف وآخرين) وسنة النشر

الرقم المسلسل	طريقة الإشارة إلى المراجع فى متن البحث	قائمة المراجع وترتيبها
1	(Scott, 1984)	Scott, R. T. 1984.
2	(Scott, 1988a)	Scott, R. T. 1988a.
3	(Scott, 1988b)	Scott, R. T. 1988b.
4	(Scott and Roberts, 1985)	Scott, R. T. and C. N. Roberts. 1985.
5	(Scott and Roberts, 1986a)	Scott, R. T. and C. N. Roberts. 1986a.
6	(Scott and Roberts, 1986b)	Scott, R. T. and C. N. Roberts. 1986b.
7	(Scott and Roberts, 1986c)	Scott, R. T. and D. S. Roberts. 1986c.
8	(Scott and Roberts, 1987)	Scott, R. T. and A. Y. Roberts. 1987.
9	(Scott et al., 1985)	Scott, R. T., L. K. Jones, and C. N. Roberts. 1985.
10	(Scott et al., 1986)	Scott, R. T., D. S. Roberts, and C. R. Smith. 1986.
11	(Scott et al., 1987a)	Scott, R. T., A. Y. Roberts, and C. R Smith. 1987a.
12	(Scott et al., 1987b)	Scott, R. T., C. N. Roberts, and F. N Jones. 1987b.
13	(Scott et al., 1987c)	Scott, R. T., C. N. Roberts, and S. T. Jones. 1987c.
14	(Scott et al., 1989)	Scott, B. K., A. Y. Roberts, and F. N. Jones. 1989.

وبالتدقيق فى تسلسل المراجع فى هذه القائمة يلاحظ ما يلى:

١ – تكون أولوية ترتيب المراجع – عند تشابه الاسم الأخير (اسم العائلة) للباحث الأول كما يلى:

أ – تأتى أولا البحوث المفردة (أرقام من ١ إلى ٣) مرتبة حسب سنة النشر، مع تمييز ما يتشابه منها فى سنة النشر أيضا بالحروف a، و b، و c ... إلخ. ولزيادة الدقة فى التسلسل .. ترتب هذه البحوث المتشابهة فى اسم الباحث وسنة النشر أبجديا حسب عناوينها، أو ترتب حسب صفحات الدورية التى نشرت فيها إن كان نشرها فى دورية واحدة، وقد ترتب حسب تسلسل الإشارة إليها فى المتن.

ب – تأتى بعد ذلك البحوث التى يشترك فيها باحث آخر مع الباحث السابق فى السلسلة (أرقام ٤ إلى ٨)، ويكون ترتيبها حسب سنة النشر – كما فى حالة البحوث المفردة – ثم حسب التسلسل الأبجدى للاسم الكامل للباحث المشارك

جـ – ويلى ذلك البحوث التى يشارك فيها أكثر من باحث مع الباحث الأول (السابق) فى السلسلة (أرقام من ٩ إلى ١٤)، ويكون ترتيبها كذلك حسب سنة النشر كما سبق بيانه بالنسبة للبحوث المفردة، ثم حسب التسلسل الأبجدى للأسماء الكاملة للباحثين المساركين فى الدراسة

٢ – تعطى أولوية الترتيب لاسم عائلة الباحث الأول (الـ senior) وسنة النشر، ليمكن – لمن يرغب – رصد البحث بسهولة فى قائمة المراجع، ثم يأتى بعد ذلك التسلسل الأبجدى للأسماء الكاملة وتسرى هذه القاعدة أيًا كانت الأسماء الكاملة للباحثين الآخرين المشاركين فى الدراسة، فمثلا

أ – جاء البحث الثامن فى موقعه بعد السابع، بالرغم من أن A Y Roberts يأتى أبجديا قبل D. S Roberts، لأن سنة النشر كانت ١٩٨٦ فى البحث السابع، و ١٩٨٧ فى البحث الثامن. وتنطبق نفس المقارنة على البحثين العاشر والحادى عشر

ب – جاء البحث السابع فى موقعه بعد السادس، لأن D S. Roberts يأتى – أبجديا – بعد C N. Roberts. وجاء البحث الثانى عشر فى موقعه بعد الحادى عشر، لأن C N. Roberts يأتى – أبجديا – بعد A. Y Roberts. كما جاء البحث الثالث عشر فى موقعه بعد البحث الثانى عشر، لأن S T. Jones يأتى – أبجديا – بعد F N Jones

٣ – يشار إلى البحوث أرقام ٤ إلى ٨ – فى المتن – باسم Scott and Roberts، بالرغم من وجود ثلاثة باحثين مختلفين باسم Roberts فى تلك البحوث، فالأولوية تكون لسهولة رصد المرجع فى القائمة. وتنطبق نفس المقارنة على البحوث أرقام ٩ إلى ١٤

٤ – جاء البحث الرابع عشر فى موقعه بعد البحث الثالث عشر (بالرغم من أن Scott, B K يأتى – أبجديا – قبل Scott, R T)، بسبب تسلسل سنة النشر. ولتشابه

اسم العائلة (الاسم الأخير) للباحث الأول فى كليهما. وإذا وضع البحث الرابع عشر فى صدر قائمة المراجع فإن ذلك يكون متمشيا مع الترتيب الأبجدى للأسماء الكاملة للباحثين الأوَل، ولكنه يزيد من صعوبة رصده فى القائمة عند الرجوع إليه.

٥ - بفرض أن القائمة تضمنت أيضا البحوث التالية:

Scott, B. K., 1983.

Scott, B. K., 1988.

Scott, B. K. and C. N. Roberts, 1986.

Scott, B. K., C. N. Roberts, and F. N. Jones, 1987.

فأين يكون موقعها من القائمة؟ إن التسلسل الأبجدى فى هذه الحالة يتطلب وضع المراجع الأربعة هذه - يليها المرجع الرابع عشر - فى صدر قائمة المراجع؛ ذلك لأن Scott, B. K. يأتى - أبجديا - قبل Scott, R. T.، ذلك هو الترتيب المبنى على الترتيب الأبجدى لأسماء مؤلفى البحوث حرفًا بحرف، وهو النظام الذى تقره عديد من الدوريات العلمية، كما أن هناك بعض الدوريات التى تأخذ كلمة 'and' فى الاعتبار عند عمل الترتيب الأبجدى.

هذا .. إلا أن هناك دوريات أخرى تأخذ فى ترتيب المراجع بنظام الاعتماد على الترتيب الأبجدى لحروف الاسم الأخير للمؤلف الأول فى كل بحث، ثم حسب الترتيب الأبجدى لحروف الاسم الأخير للباحثين المشاركين فى كل بحث. ومن الواضح أن ذلك النظام لا يتأثر بما إذا كانت جميع الأسماء مقلوبة، أم أن الاسم الأول فقط هو المقلوب؛ الأمر الذى يتأثر به ترتيب المراجع عند الأخذ بالنظام الأول الذى يعتمد على الترتيب الأبجدى حرفًا بحرف.

ثانيا: نظام الأرقام

تأخذ المراجع - فى المتن - الأرقام التى تتسلسل بها أبجديًا - حرفًا بحرف - فى قائمة المراجع، ويكون ترتيب المراجع - التى سبق ذكرها فى نظام المؤلف والسنة - كما يلى:

1. Scott, B. K., A. Y. Roberts, and F. N. Jones. 1989.
2. Scott, R. T. 1984.

يأتى المرجع رقم ٢ فى هذا الموقع، لأن Scott, R. T يأتى – أبجديا – بعد Scott, B. K

3. Scott, R. T. 1988

4. Scott, R. T. 1988

مرجعان آخران لنفس المؤلف – فى نفس سنة النشر – يأتى ترتيبهما – حسب الحروف الأبجدية لكلمات العنوان – بعد المرجع رقم ٣.

5. Scott, R. T. and A. Y. Roberts. 1987

6. Scott, R. T., A. Y. Roberts, and C. R. Smith. 1987

7. Scott, R. T. and C. N. Roberts. 1985.

يلاحظ أن C. N. Roberts فى المرجع السابع يأتى – أبجديا – بعد A. Y. Roberts فى المرجعين الخامس والسادس

8. Scott, R. T. and C. N. Roberts. 1986.

9. Scott, R. T. and C. N. Roberts. 1986.

مرجع ثان (رقم ٩) لنفس المؤلف – فى نفس سنة النشر – يأتى ترتيبه – حسب الحروف الأبجدية لكلمات العنوان – بعد المرجع رقم ٨

10. Scott, R. T. and C. N. Roberts, and F. N. Jones. 1987.

11. Scott, R. T. and C. N. Roberts, and S. T. Jones. 1987

يلاحظ أن S. T. Jones – فى المرجع الحادى عشر – يأتى – أبجديا – بعد F. N. Jones فى المرجع العاشر.

12. Scott, R. T. and D. S. Roberts. 1986.

يلاحظ أن D. S. Roberts فى المرجع الثانى عشر يأتى – أبجديا – بعد C. N. Roberts فى المراجع من السابع إلى الحادى عشر.

13. Scott, R. T., D. S. Roberts, and C. R. Smith. 1986.

14. Scott, R. T., L. K. Jones, and C. N. Roberts. 1985.

يكون ترتيب المرجعين الأخيرين بهذه الصورة لأن L. K. Jones فى المرجع الرابع عشر يأتى – أبجديا – بعد D. S. Roberts فى المرجع الثالث عشر.

هذا .. ويلاحظ غياب الحروف الأبجدية (a، b، c ... إلخ) – بعد سنة النشر – من بيانات المراجع ؛ ذلك لأن المراجع يمكن رصدها بسهولة بأرقامها.

ويتبين من المثال الذى تقدم بيانه وجود فرق كبير فى تسلسل المراجع تبعًا للطريقة التى تستخدم فى الإشارة إلى المراجع فى المتن (طريقة المؤلف والسنة، أم بالترقيم). هذا .. إلاّ أن المثال الذى أوردناه شديد التعقيد فيما يتعلق بتكرار الاسم الأخير للمؤلف الأول فى كل المراجع، وإن لم يحدث ذلك فإن ترتيب المراجع قد يتشابه إلى حد التطابق فى القائمتين.

يحدث ذلك التشابه فى الترتيب (الذى قد يصل عند عدم تكرار الاسم الأخير إلى حد التطابق) نظرًا لأنه يعتمد فى كلا الحالتين (طريقة المؤلف والسنة وطريقة الترقيم) على الترتيب الأبجدى لأسماء الباحثين إما حرفًا بحرف، وإما اسما أخيرًا باسم، ثم حسب سنة النشر (مرتبة الأقدم فالأحدث)، ثم حسب صفحات الدورية فى حالة البحوث التى تكون منشورة فى مجلد واحد، أو حسب الترتيب الأبجدى لكلمات العنوان عند اختلاف الدوريات التى تنشر فيها البحوث.

هذا .. وقد ترتب المراجع أحيانا حسب ترتيب ذكرها فى المتن، وهنا يتعين ترقيمها لاحتمال الإشارة إلى المرجع الواحد فى أكثر من موضع من الكتاب. وتعد تلك الطريقة قليلة الانتشار، وهى آخذة فى الانقراض، وإن كانت مازالت مستخدمة فى الدراسات الإنسانية.

وتتوفر برامج software يمكنها بيان قوائم المراجع تبعًا لعدد من الخصائص حسب متطلبات كل دورية. فمثلاً .. يمكن الاعتماد على البرنامج EndNote فى بيان قوائم المراجع حسب متطلبات دوريتى Science، و Nature، ودوريات أخرى كثيرة. فبمجرد الضغط على أحد المفاتيح بلوحة مفاتيح الكمبيوتر يمكن إعداد قائمة كاملة للمراجع تبعًا

لأى نظام مختار. وطالما كانت بيانات المراجع التى أدخلت فى الكمبيوتر كاملة، فإنه يمكن بضغطة أخرى تجهيز المراجع تبعًا لنظام دورية أخرى فى حالة ما إذا لم يقبل البحث للنشر فى الدورية الأولى. ويمكن لبرنامج EndNote – كذلك – إعادة تنظيم طريقة الإشارة إلى المراجع (text citations) بالإضافة إلى تنظيم قائمة المراجع (عن Day ١٩٩٥)

كتابة المراجع العربية

يتعين اتباع المنطق السليم عند اختيار اللغة التى تكتب بها المراجع. وهو أمر يتوقف على لغة البحث أو الرسالة؛ فالبحوث والرسائل التى تكتب بالعربية تكتب فيها المراجع العربية أولا – وبالعربية – تليها المراجع الأجنبية فى قائمتين تحت مدخل (عنوان) واحد هو "المراجع". أما البحوث والرسائل التى تكتب بالإنجليزية فإن جميع مراجعها تكتب بلغة البحث (الإنجليزية)، مع عمل الترجمة المناسبة للمراجع العربية (للمعنى أحيانا، وبطريقة النطق فى أحيان أخرى، كما سيأتى بيانه بعد قليل) ووضعها فى مكانها المناسب من قائمة المراجع.

تكتب المراجع العربية بالعربية، وترتب أبجديا بنفس الطرق المتبعة مع المراجع الأجنبية، فيكتب اسم عائلة المؤلف الأول (أو المؤلف الوحيد) للبحث أولا، ثم فاصلة، ثم اسمه الأول والأوسط، ثم فاصلة وحرف (و) متبوعا باسم المؤلف الثانى – إن وجد – مكتوب بطريقة عادية (غير مقلوبة)، وتستمر كتابة أسماء بقية مؤلفى المرجع بنفس الطريقة، ثم توضع نقطة – أو لا توضع – بعد آخر اسم.

ونظرا لأن النقطة قد تقرأ كرقم ضمن أرقام سنة النشر التى تأتى بعد أسماء المؤلفين، لذا .. فإن سنة النشر توضع بين قوسين، ثم تتبع بنقطة.

ويلى ذلك عنوان المرجع كاملا، ثم نقطة، ثم اسم الناشر (إن كان المرجع كتابا) متبوعا بشرطة، فاسم المدينة التى يوجد فيها الناشر، ثم شرطة، ثم اسم الدولة التى تنتمى إليه المدينة، ثم نقطة. ويلى ذلك بيان عدد صفحات الكتاب، متبوعة بكلمة صفحة أو صفحات حسب الحالة (مثل ٢٦٥ صفحة، و ٣٠٧ صفحات .. إلخ)، ثم نقطة

أما إذا كان المرجع بحثا منشورًا فى دورية علمية فإن اسم الدورية (العربية) يأتى كاملا غير مختصر بعد عنوان البحث، يليه مباشرة رقم مجلد الدورية، ثم العدد الذى نشر فيه البحث بين قوسين، ثم نقطتان رأسيتان، ثم رقم الصفحة الأولى من البحث، ثم شرطة، ثم رقم الصفحة الأخيرة من البحث، ثم نقطة.

وفيما يلى بعض الأمثلة لطريقة كتابة المراجع العربية باللغة العربية.

الأسعد، محمد، ووليد أبو غربية (١٩٨٦). تأثير الطاقة الشمسية والأغطية البلاستيكية فى مكافحة فطور ونيماتودا التربة فى وادى الأردن الأوسط. مجلة وقاية النبات العربية ٤: ٤٨-٤٩.

الفولى، محمد مصطفى (١٩٨٩). نقص العناصر الصغرى فى مصر وعلاجه. مشروع العناصر المغذية الصغرى ومشاكل تغذية النبات فى مصر. المركز القومى للبحوث - القاهرة - ٢٤ صفحة.

مرسى، مصطفى على، وأحمد إبراهيم المربع، وعاصم بسيونى جمعة (١٩٥٩). نباتات الخضر - الجزء الأول: أساسيات إنتاج نباتات الخضر. مكتبة الأنجلو المصرية - القاهرة - ٥٠٠ صفحة.

هذا .. وبرغم شيوع كتابة أسماء مؤلفى المراجع العربية - التى تكتب بالعربية - بصورة عادية (أى لا يكتب فيها اسم العائلة أولا) .. فإن هذه الطريقة لا تسمح بتوثيق المعلومات التى ترد فى متن البحث بطريقة سليمة، ولا يوصى بها. ويتبين ذلك لدى مقارنة كيفية الإشارة إلى المراجع الثلاثة المذكورة أعلاه فى متن البحث: فعند كتابتها بالطريقة الموضحة فإنه يشار إليها هكذا: (الأسعد وأبو غربية ١٩٨٦، والفولى ١٩٨٩، ومرسى وآخرون ١٩٥٩). أما عند كتابة المراجع بالصورة التى يشيع اتباعها حاليا (أى دون قلب اسم المؤلف الأول) فإنه يشار إليها هكذا على التوالى: (محمد ووليد ١٩٨٦، ومحمد ١٩٨٩، ومصطفى وآخرون ١٩٥٩) .. وشتّان بين الطريقتين؛ إذ تثير الطريقة الثانية كثيرا من التساؤلات فى ذهن القارئ بشأن حقيقة الأشخاص المشار إليهم، وتزيد

من صعوبة ترتيب المراجع فى القائمة، بسبب زيادة احتمالات تشابه الاسم الأول بين مختلف الباحثين عن احتمالات تشابه الاسم الأخير بينهم.

أما المراجع العربية التى تكتب بالحروف الرومانية ضمن قائمة المراجع فى البحوث التى تنشر بالإنجليزية فإنها تكتب كما تكتب المراجع الأخرى غير الإنجليزية وغير العربية فى ذات القائمة، فتكتب أسماء المؤلفين (اسم العائلة أولا بالنسبة للمؤلف الأول) – كما تنطق، أى transliterated – ثم سنة النشر، فعنوان البحث أو الكتاب ... إلخ مترجما إلى الإنجليزية، أى translated (ولا يلى ذلك كتابة عنوان البحث بلغته الأصلية كما قد يحدث فى البحوث التى تكون منشورة بالفرنسية، أو الألمانية، أو الإسبانية ... إلخ من اللغات التى تُستخدم فيها الحروف الرومانية)، ويكتب بعد ذلك – بين قوسين – ما يدل على أن البحث منشور بالعربية، وما إذا كان له ملخص بالإنجليزية، أو بلغة أخرى، فيكتب مثلاً: (In Arabic)، أو [In Arabic, English summary].

ويلى ذلك كتابة اسم الناشر وعنوانه إن كان المرجع كتابا، أو اسم الدورية العلمية إن كان المرجع بحثا.

تكتب أسماء الناشرين كما تنطق، أى transliterated، ولا تترجم، فمثلا المكتبة الأكاديمية تكتب Al-Maktabah Al-Akadimyiah (وليس Academic Library)، ودار الشروق تكتب Dar Al-Shiruq (وليس Surise House)، والأهرام تكتب Al-Ahram (وليس Pyramids) ... إلخ. أما اسما المدينة والدولة التى يوجد فيها الناشر فإنهما يكتبان كما يعرفان فى اللغة الإنجليزية.

وتكتب أسماء الدوريات العلمية العربية إما كما تنطق، كما فى مجلة "دراسات" الأردنية التى تكتب Dirasat، وإما أن تكتب مترجمة إلى الإنجليزية من واقع الترجمة التى توجد على الدورية ذاتها، كما فى "مجلة وقاية النبات العربية" التى تكتب Arab Journal of Plant Protection، ولا يوجد اختيار لمؤلف البحث فى هذا الشأن، حيث يتعين عليه كتابة أسماء الدوريات العربية بالكيفية التى تحددها تلك الدوريات لنفسها.

أما بقية بيانات المرجع – بما فى ذلك استخدام أدوات التنقيط – فإنها تدون كما فى المراجع الأخرى غير العربية بالقائمة.

ونقدم – فيما يلى – ترجمة إنجليزية لإثنين من المراجع العربية التى أسلفنا بيانها:

Al-As'ad, M. and W. Abu-Gharbiah. 1986. Effect of solarization and plastic mulch on soil fungi and nematodes in mid Jordan Valley. (In Arabic). Arab J. Plant Prot. 4: 48-49.

Mursi, M. A., A. I. Al-Muraba', and A. B. Goma'h. 1959. Vegetable plants, Vol 1. Principles of producing vegetable plants. (In Arabic). Maktabit Al-Anglo Al-Misryiah, Cairo, Egypt. 500 pp.

توجهات غير مستحبة فى كتابة المراجع

من من التوجهات أو الظواهر الحديثة نسبيًا غير المستحبة فى كتابة المراجع، والتى يتعين الإقلاع عنها لعدم تمشيها مع الأساليب العلمية المتفق عليها عالميًا كتابة المراجع بالصور التالية:

١ – كتابة أسماء مؤلفى البحوث بالبنط الأسود، أو بالحروف الكبيرة capital السوداء، وهى طريقة لا يأخذ بها سوى عدد قليل نسبيًا من الدوريات العلمية.

٢ – كتابة مكونات البحث (المؤلف أو المؤلفون، والعنوان، والدورية والصفحات) فى سطور مستقلة .. أى بدء كل جزء منها فى سطر جديد. لقد لوحظ اتباع هذا الأسلوب الخاطئ – لكتابة المراجع – فى بعض الرسائل الجامعية بمصر، وهو أمر غير مقبول.

٣ – وضع خط طويل (3-em dash) مكان اسم كل باحث تتكرر الإشارة إليه فى قائمة المراجع (حينما يكون له أكثر من بحث واحد ضمن قائمة المراجع)، وذلك نظام لم يعد معمولاً به فى معظم الدوريات العلمية، وحتى إذا عملت به الدورية التى يُزمع نشر البحث فيها .. فإن مراجع البحث المقدم للنشر فيها تكتب بالصورة العادية، ويترك للمجلة عملية وضع الخط الطويل عند طباعة البحث.

طرق بيان نوعيات مختلفة من المراجع

أمثلة لطرق كتابة مختلف أنواع المراجع

نقدم فيما يلى – أمثلة لنظام كتابة نوعيات مختلفة من المراجع ولن نعيد هنا ما يتعين اتخاذه من إجراءات بشأن طريقة كتابة المرجع، ولكن الهدف من عرض هذه القائمة هو ملاحظة النظام، وخاصة ما يتعلق بالترتيب، واستخدام أدوات الترقيم، والمسافات الخالية، والبيانات المكملة للمرجع ... إلخ.

وبينما نلتزم بطريقة واحدة فى بيان مختلف الأمثلة التى نعرضها، فإننا نضع أمام القارئ فى نهاية هذا الجزء مختلف التباينات التى يمكن أن تمر عليه فى طريقة تنظيم بيانات المراجع

١ – مرجع من دورية:

Layne, R E C , C. S Tan, and R L Perry 1986 Characterization of peach roots in Fox sand as influenced by sprinkler irrigation and tree density J Amer Soc Hort Sci 111 670-677

٢ – كتاب:

Ware, G W and J P McCollum 1980 Producing vegetable crops 3rd ed The Interstate Printers & Publishers, Inc , Danville, Illinois 607 p

لقد مرت طريقة كتابة بيانات الكتب المستخدمة كمراجع بتطورات حيث كانت عناوين الكتب تكتب مائلة italic، وبين علامتى تنصيص مزدوجتين، مع كتابة الحرف الأول من جميع كلماتها – فيما عد أدوات التعريف وحروف الجر والعطف – كبيرة (كابيتال)، وبالتدريج أصبحت تكتب حروفها عادية بدلاً من كتابتها مائلة، ثم أُلغيت علامتا التنصيص، ثم أصبح الحرف الأول فقط من الكلمة الأولى فقط هو الذى يكتب كبيرًا كما هو مبين فى مثالنا. هذا . إلاّ أن بعض الدوريات مازالت تعتمد النُظم الأولى لكتابة بيانات عناوين الكتب.

كذلك تعتمد بعض الدوريات نظامًا تضع فيه عنوان ناشر الكتاب قبل اسمه، على خلاف ما هو مبين فى المثال أعلاه.

٣ – فصل من كتاب:

Brown, A. G. 1975. Apples. pp. 3-37. In: J. Janic and J. N. Moore (eds.). Advances in fruit breeding. Purdue Univ. Press, West Lafayette, Ind.

٤ – رسالة:

El-Sayed, F. M. E. 1994. Studies on propagation of Malling Merton 106 apple rootstock by cuttings. MS Thesis, Cairo Univ. 158 p.

٥ – وقائع ندوات أو مؤتمرات:

American Society for Horticultural Science. Tropical Region. 1970. Proceeding of XVIII Annual Meeting, Miami, Fla., 25-30 Oct. 1970. (Proc. Trop Reg. Amer. Soc. Hort. Sci. 14).

٦ – مرجع من وقائع:

Locasico, S. J., J. G. A. Fiskell, and P. E. Everett. 1970. Advances in watermelon fertility. Proc. Trop. Reg. Amer. Soc. Hort. Sci. 14: 223-231.

٧ – عجالة:

Bryant, M. S. 1951. Bibliographic style. U. S. Dept. Agr. Bibliogr. Bull. 16 30 p.

Rollins, H. A., F. S. Howlett, and E. H. Emmert. 1962. Factors affecting apple hardiness and methods of measuring resistance of tissue to low temperature injury. Ohio Agr. Expt. Sta. Res. Bul. 901.

٨ – مرجع منشور كمستخلص فى دورية:

Nesmith, W. C. and W. M. Dowler. 1973. Cold hardiness of peach trees as affected by certain cultural practices (Abstr.). HortScience 8 (3): 267.

٩ – مرجع منقول عن دورية مستخلصات:

Polesskaya, L. M., V. G. Kharti, and A. G. Zhakote. 1993. Genetic analysis of resistance to cold damage of the leaves in tomatoes using a mathematical model [in Russian with English summary]. Genetika (Moskva) 29 (1): 177-183. [Plant Breed. Abstr. 63: 13211; 1993].

١٠ – مرجع ألَّفَتْهُ لجنة:

Conference of Biological Editors, Committee on Form and Style 1964. Style manual for biological journals. 2nd. ed. American Institute of Biological Sciences, Wasington, D. C

١١ – مرجع مؤلفَهُ ناشِرُه (لا يكرر ذكره كناشر):

Chemical Abstracts Service. 1961. Chemical Abstracts list of periodicals with key to library files. American Chemical Society Washington, D. C 397 p.

١٢ – مرجع يحتل صفحات محتلفة من الدورية:

Smith, E. F. 1917. Mechanism of tumor growth in crowngall. J. Agr. Res. 8 165-183, Fig. 4-65

١٣ – مقال أو بحث منشور فى كتاب محرر:

Lefebver, D. D. and J. F. Laliberte. 1987. Mammalian metallothionein functions in plants. In D P.S. Verma (ed.), Molecular genetics of plant-microbe interactions, pp. 32-40. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht.

١٤ – المواقع الإليكترونية (الإنترنت):

بالنسبة للمراجع المتحصل عليها من الإنترنت، فإن بياناتها يجب أن تتضمن ما يلى:

أ – الاسم أو الأسماء ذات العلاقة بالبيانات أو بالصفحة المنشورة والجهة التى يعملون بها.

ب – اسم المنظمة التى توفر الموقع.

جـ – عنوان الصفحة.

د – آخر تاريخ لإجراء البحث فى الموقع.

هـ – تاريخ توفر المعلومات بالموقع إن وجد.

و – العنوان الإليكترونى الكامل للموقع (عن Malmfors وآخرين ٢٠٠٠).

هذا إلاّ أن بعض الدوريات لا تجيز بيان العنوان الإليكتروني للموقع و منفذه لأنها كثيرا ما تتغير.

ولا يجوز ن تتضمن قائمة المراجع مواقع إليكترونية غير تلك التى تكون خاصة بمؤسسات وطنية أو دولية (مثل الوزارات والهيئات والمنظمات المحلية والإقليمية والدولية)

وتكون الإشارة إلى تلك المراجع – فى المتن – كمراجع on-line، مع تضمين الإشارة لموقع الإليكتروني كامل (الذى يبدأ عادة بـ //:http) ضمن المتن فى نفس المواقع التى تناسب الإشارة إلى المراجع الأخرى العادية. وتتضمن الإشارة – كذلك – اسم المؤلف (أو أسماء المؤلفين، و التاريخ.

وتجدر الإشارة إلى أن التباين فى طريقة تنظيم بيانات المراجع يمكن أن يتضمن أى من الأمور التالية:

١ – بينما يكتب اسم المؤلف الأول للمرجع مقلوب دائما، فإن أسماء باقى المؤلفين يمكن أن تكون مقلوبة أو غير مقلوبة.

٢ – قد توضع فاصلة بين الاسم الأخير للمؤلف الأول والحروف الأولى من باقى اسمه (initials) وقد لا توضع، ويمكن أن يتكرر الأمر ذاته مع باقى الأسماء حتى وإن كانت مقلوبة

٣ – قد ينتهى كل حرف من الحروف الأولى لباقى الاسم بنقطة وقد لا توضع النقطة

٤ – بينما تُفصل الأسماء غير المقلوبة عن بعضها البعض – دائمًا – بفاصلة، فإن الأسماء المقلوبة قد تفصل عن بعضها البعض بفاصلة منقوطة أو بفاصلة حينما لا توضع فاصلة بين الاسم الأخير لأى مؤلف والحروف الأولى من باقى اسمه.

٥ – قد توضع سنة نشر البحث بين قوسين أو بين نقطتين، وقد تترك وحدها دون أية علامات تنقيط حولها

٦ -- يكتب الحرف الأول من الكلمة الأولى فقط من العنوان كبيرا (capital) حتى وان كانت تلك الكلمة أداة تعريف أو حرف جر ، وكذلك تبدأ أسماء الأعلام بحرف كبير

٧ – بينما قد تخضع عناوين الكتب لنفس القاعدة السابقة، فإن عنوان ذاته قد يوضع بين علامتي تنصيص زوجيتين أو يترك بدون علامتي تنصيص، وقد تكتب حروف كلمات العنوان مائلة أو عادية، وقد تبدأ جميع كلمات العنوان – فيما عد أدوات التعريف وحروف الجر والوصل – بحروف كبيرة أو يكتفى ببدء الكلمة الأولى فقط وأسماء الأعلام بحرف كبير

٨ – إذا كانت لغة البحث ليست لها جذور لاتينية (كالعربية والروسية والعبرية والصينية واليابانية والكورية والأوردية ... إلخ) فإن عناوينها تكتب مترجمة على أن يتبعها – بين معقفين – عبارة تدل على اللغة الأصلية للبحث، مثل: [In Arabic with English summary]

٩ – إذا كان البحث مكتوبًا بلغة ذات جذور لاتينية غير الإنجليزية (مثل الفرنسية والإسبانية والبرتغالية والألمانية والإيطالية والسويدية ... إلخ) فإن عناوينها إما أن تكتب

أ – بلغاتها الأصلية مباشرة، وهذا هو الإجراء المتبع فى الدوريات العالمية.

ب – مترجمة إلى الإنجليزية مع بيان اللغة الأصلية بين معقفين، وهذا هو الإجراء المتبع فى غالبية الدوريات المحلية.

جـ – مترجمة إلى الإنجليزية بين معقفين متبوعة باللغة الأصلية للبحث، كما تظهر فى بعض الدوريات، وخاصة دوريات المستخلصات.

١٠ – قد تكتب أسماء الدوريات مختصرة أو دون اختصار، وقد تكتب بحروف مائلة أو بحروف عادية غير مائلة.

١١ – قد يكون اسم الدورية (مختصرًا أو غير مختصر) متبوعًا بفاصلة، وقد لا توضع تلك الفاصلة.

١٢ – قد يكون رقم مجلد الدورية متبوعًا برقم العدد الذى نشر فيه البحث بين قوسين، وقد لا يذكر العدد.

١٣ – قد يكون رقم المجلد (ومعه رقم العدد أو بدونه) متبوعًا بفاصلة، وقد لا توضع الفاصلة، وإن لم يكن متبوعًا بفاصلة فإنه قد يكون متبوعًا بنقطتين (:) أو لا توضع النقطتين.

١٤ – قد تكتب عناوين الناشرين (مثل ناشرى الكتب) بترتيب اسم الناشر ثم المدينة ثم الدولة، أو بترتيب المدينة ثم الدولة ثم اسم الناشر.

١٥ – قد يلى العدد الكلى لصفحات الكتب والعجالات الحرف p أو الحرفين pp.

١٦ – قد توضع أرقام صفحات البحوث أو الفصول التى توجد فى وقائع ندوات أو فى كتب بعد عنوان البحث أو الفصل مباشرة، أو بعد عنوان الوقائع أو الكتاب، وفى كلتا الحالتين فإنه يسبقها فاصلة وتكون على هذه الصورة: 'pp. 358-374' على سبيل المثال.

١٧ – تُتبع عناوين البحوث أو الفصول التى توجد فى وقائع ندوات أو فى كتب محررة بما يُفيد أنها توجد فى وقائع ندوه أو كتاب محرر، بإحدى طريقتين هكذا كأمثلة:

In: N. R. Smith and K. R. Mai (eds). Book title.

In: Book title. N. R. Smith and K. R. Mai (eds).

أمثلة لطريقة تنظيم بيانات المراجع المتحصل عليها من دوريات المستخلصات

أمثلة مشروحة لبيان خصائصها

نذكر – فيما يلى – أمثلة لعدد من المراجع التى وردت بياناتها فى إحدى دوريات المستخلصات (Plant Breeding Abstracts)

مثال ١ :

9517 GASSER, C. S ; FRALEY, R. T. Transgenic crops. *Scientific American* (1992) 266 (6) 34-39 [En, 4 ref.] University of California, Davis, CA 95616, USA.

Transformation techniques and applications of transgenic crops are introduced. Examples include virus resistance via the coat proteins of tobacco mosaic tobamovirus, insect resistance via *Bacillus thuringiensis* toxins, herbicide tolerance using 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase and slowed ripening using antisense DNA.

تظهر فى هذا المثال المعلومات التالية:

المعلومة	ماهيتها
9517	رقم المستخلص فى هذا المجلد من الدورية
Gasser	الاسم الأخير للمؤلف الأول للبحث
C. S	الحرف الأول من كل من الاسمين الأول والأوسط للمؤلف الأول للبحث
Fraley	الاسم الأخير للمؤلف الثانى للبحث
R. T	الحرف الأول من كل من الاسمين الأول والأوسط للمؤلف الثانى للبحث
Transgenic Crops	عنوان البحث
Scientific American	اسم الدورية العلمية التى نشر فيها البحث
1992	سنة نشر البحث
266	رقم مجلد الدورية التى نشر فيها البحث
(6)	رقم العدد – الذى ظهر فيه البحث – من هذا المجلد من الدورية
34-39	أول صفحة وآخر صفحة للبحث فى الدورية
[En]	اللغة التى نشر بها البحث (وهى الإنجليزية فى هذا المثال)، وتكتب بين معقفين، مع بدايتها بحرف كبير (كابتال)
4 ref	تعنى اشتمال قائمة مراجع البحث على أربعة مراجع

المعلومة	ماهيتها
University of California	اسم الجهة التى أعدت فيها هذه الدراسة وهى جامعة كاليفورنيا
Davis	اسم المدينة التى يوجد بها هذا الفرع من جامعة كاليفورنيا
CA	الرمز البريدى المختصر لولاية كاليفورنيا الأمريكية
95616	الرقم البريدى لمدينة Davis التى يوجد بها هذا الفرع من جامعة كاليفورنيا
USA	الاسم المختصر للولايات المتحدة الأمريكية
Transformation... etc	مستخلص البحث

ومن أهم ما تجدر ملاحظته بشأن النظام الذى تأخذ به هذه الدورية (وهى الـ Plant Breeding Abstracts) ما يلى:

١ – يكتب كل من رقم المستخلص، وعنوان البحث، ورقم مجلد الدورية التى نشر فيها البحث ببنط أسود Boldface.

٢ – تكتب الحروف التالية للحرف الأول من أسماء مؤلفى البحوث ببنط أصغر من بنط الحرف الأول؛ أى إنها تكون Small Capitals.

٣ – تكتب الأسماء الكاملة لجميع مؤلفى البحوث مقلوبة، وتفصل بين كل اثنين منها فاصلة منقوطة semicolon (;)، ولا يكون الاسم الأخير منها مسبوقا بكلمة and

٤ – يكتب اسم الدورية التى نشر فيها البحث كاملا (أى غير مختصر) وبحروف مائلة Italics.

٥ – تكتب سنة النشر بين قوسين بعد اسم الدورية التى نشر فيها البحث.

٦ – يظهر رقم العدد – من المجلد – الذى نشر فيه البحث بين قوسين بعد رقم المجلد، ولا تعقبه نقطتان رأسيتان colon (:)، كما لا توجد نقاط periods (.) تفصل أى جزء من بيانات الدورية التى نشر فيها البحث عن الأجزاء الأخرى.

ولا يعنى اتباع دورية Plant Breeding Abstracts لهذا النظام فى كتابة المراجع أنه النظام الذى يتعين الأخذ به عند الإشارة إلى تلك المراجع فى البحوث أو الرسائل العلمية؛ إذ إن نظم كتابة المراجع كثيرة، وتختلف من دورية إلى أخرى. كما لا تُنقَل جميع البيانات التى وردت عن هذا البحث؛ فهى قد ذُكِرت فى دورية المستخلص

لإفادة الدارس الذى قد يرغب فى معرفة كل شئ عن البحث، مثل اللغة التى كتب بها، وعدد المراجع التى ذكرت فيه، والمعهد العلمى الذى أجرى فيه، بالإضافة إلى بيانات أخرى كثيرة سوف يرد ذكرها فى أمثلة لاحقة.

هذا .. وعلى الرغم من تعدد الطرق التى يمكن بها تنظيم بيانات المراجع، فإن أكثر الطرق شيوعًا يظهر بموجبها المرجع السابق – فى قوائم المراجع – على النحو التالى:

Gasser, C S. and R. T. Fraley. 1992. Transgenic crops. Sci. Amer 266. 34-39

مثال ٢:

9545 WEIGEL, D.; ALVAREZ, J.; SMYTH, D. R.; YANOFSKY, M. F.; MEYEROWITZ, E. M. **Leafy controls floral meristem identity in *Arabidopsis*.** ***Cell (Cambridge)*** (1992) 69 (5) 843-859 [En, 38 ref] Division of Biology, California Institute of Technology, Pasadena, CA 91125, USA.

The first step in flower development is the generation of a floral meristem by the inflorescence meristem This process is affected by mutant alleles of the *Arabidopsis* leafy gene (*lfy*) It was shown that leafy interacts with another floral control gene, apetala 1 (*ap1*), to promote the transition from inflorescence to floral meristem The leafy gene was cloned and, consistent with the mutant phenotype, it was found that leafy RNA is expressed strongly in young flower primordia. Leafy expression precedes expression of the homeotic genes agomous (*ag*) and apetala 3, which specify organ identity within the flower Furthermore, leafy was shown to be the *Arabidopsis* homologue of the floricaula (*flo*) gene, which controls floral meristem identity in the distantly related species *Antirrhinum majus* The GenBank accession number for the leafy sequence is M91208.

يختلف هذا المثال عن سابقه فى أمرين، هما:

١ – تعدد أسماء مؤلفى البحث.

٢ – وجود إشارة لمكان نشر الدورية (وهو Cambridge فى هذا المثال) مع ذكر الاسم بين قوسين وبحروف مائلة Italics بعد اسم الدورية مباشرة. ويعد ذلك أمرًا ضروريا فى جميع الحالات التى تحمل فيها دوريات مختلفة اسمًا واحدًا، حيث تميز من بعضها بمكان نشرها

وعند الإشارة إلى المرجع السابق فإنه يكتب عادة على النحو التالى:

Weigel, D., J. Alvarez, D. R. Smyth, M. F. Yanofsky, and E. M. Meyerowitz. 1992. Leafy controls floral meristem identity in *Arabidopsis*. Cell (Cambridge) 69: 843-859.

يلاحظ بشأن طريقة كتابة هذا المرجع أن كلمة and التى تسبق اسم المؤلف الأخير تسبقها فاصلة comma (,)، ويعد ذلك أمرًا مفضلاً.

مثال ٣:

9543 SÆTHER, N.; IVERSEN, T. H. **Gravitropism and starch statoliths in an *Arabidopsis* mutant.** *Planta* (1991) 184 (4) 491-497 [En, 30 ref.] Department of Botany, AVH, University of Trondheim, 7055 Dragvoll, Norway.

يلاحظ فى هذا المثال – الذى حذف منه المستخلص (كما سنفعل مع الأمثلة التالية أيضا) – أن اسم الباحث الأول – وهو نرويجى – كتب بطريقة غير مألوفة فى الإنجليزية؛ حيث ظهر حرفا الـ A، والـ E اللاتينيان ملتصقين معًا، وهما يشكلان – معا – حرفا خاصا فى اللغة النرويجية، يكتب أحيانا هكذا: Ä. ويتعين عند الإشارة إلى هذا المرجع وأمثاله من المراجع – التى تحمل أسماء بحروف غير رومانية -- أن تنقل بنفس الصورة التى تظهر عليها فى البحث الأصلى.

مثال ٤:

1155 GAJ, M.; KUCHARSKA, M.; MAŁUSZYŃSKI, M.; POLOK, K. **Isozyme variation in callus culture of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.** *Genetica Polonica* (1991) 32 (4) 217-225 [En, pl, ru, 19 ref.] Department of Genetics, Silesian University, Katowice, Poland.

يوضح هذا المثال نقطتين جديدتين؛ هما:

١ – تظهر العلامات الصوتية المميزة الخاصة بطريقة النطق مصاحبة للأسماء الأجنبية، وهى – فى هذا المثال – بولندية.

٢ – تظهر المعلومة التالية بين قوسين معقوفين: [En, pl, ru, 19 ref.]؛ وهى تعنى

أن لغة البحث هى الإنجليزية En (اختصار English)، ولكن البحث له كذلك ملخصان إضافيان، أحدهما بالبولندية pl (اختصار Polish)، وثانيهما بالروسية ru (اختصار Russian) وتجدر الإشارة إلى أن رمز اللغة التى يكتب بها البحث الكامل يبدأ دائما بحرف كبير. بينما تبدأ رموز جميع اللغات الأخرى – التى قد تكتب بها ملخصات إضافية للبحث – بحرف صغير أما جزئية الـ 19 ref التى وردت بعد ذلك فتعنى كما سبق أن أوضحنا – أن للبحث تسعة عشر مرجعا

مثال ٥:

519 YOUSSEF, S S Protein profiles as a tool to detect genetic variability among *Vicia* species. *Assiut Journal of Agricultural Sciences* (1990) 21 (2) 303-317 [En, ar 19 ref.] Department of Genetics, Faculty of Agriculture, Cairo University, Giza Egypt

يلاحظ فى المثال الخامس أن البحث نشر باللغة الإنجليزية En، كما أن للبحث ملخص بالعربية ar (اختصار Arabic)

مثال ٦:

523 EL-JASSANI, R. F.; EL-ADEL, J M [A study on the infestation of local and imported faba bean cultivars with *Aphis faba* Scopili.] *Arab Journal of Plant Protection* (1991) 9 (1) 61-63 [Ar, en, 7 ref.]

يلاحظ فى المثال السادس ما يلى:

١ – نشر البحث باللغة العربية Ar فى مجلة عربية (هى مجلة وقاية النبات العربية)، كما أن للبحث ملخصا باللغة الإنجليزية en

٢ – ذكر عنوان البحث داخل معقفين (قوسين معقوفين)، وهو ما يعنى أن هذا العنوان مترجم عن العنوان الأصلى للبحث الكامل المنشور بلغة أخرى غير الإنجليزية (العربية فى هذا المثال). والقاعدة التى تتبع فى حالات كهذه هى إما الاستعانة بالعنوان الإنجليزى الخاص بالملخص الإنجليزى للبحث إن وجد – كما فى هذا المثال – وإما عمل ترجمة دقيقة لعنوان البحث عند عدم توفر ملخص إنجليزى له.

٣ – لم يذكَر العنوان الأصلى للبحث مع العنوان المترجم؛ لأن البحث مكتوب باللغة العربية، وتطبق هذه القاعدة على جميع الحالات التى تنشر فيها البحوث الكاملة بلغات ذات جذور غير لاتينية؛ كالعربية، والفارسية، والصينية، واليابانية، والأُردية ... إلخ.

مثال ٧:

524 KOUASSI, A. S. **[Six new varieties are compared with Vernel.] Six nouvelles variétés se mesurent à Vernel.** *UNILET Informations* (1992) No. 75, 26-27 [Fr] Union Nationale Interprofessionnelle des Légumes Transformés (UNILET), Paris, France.

يلاحظ فى المثال السابع ما يلى:

١ – ذكر عنوان البحث بين قوسين معقوفين؛ لأنه مترجم عن الفرنسية. والترجمة هنا من وضع محررى الـ Plant Bread Abstracts؛ لأن البحث نشر بالفرنسية Fr وليس له ملخص بالإنجليزية.

٢ – ذكر عنوان البحث – بلغته الأصلية (وهى الفرنسية فى هذا المثال) – بعد العنوان المترجم مباشرة. وتطبق هذه القاعدة – فى بعض الدوريات – على جميع الحالات التى تنشر فيها البحوث الكاملة بلغات ذات جذور لاتينية؛ مثل الفرنسية، والألمانية، والإيطالية ... إلخ. وقد أقتصر – فى استخدام البنط الأسود للحروف – على العنوان المترجم فقط.

٣ – ليس للدورية التى نشر فيها هذا البحث مجلدات سنوية، ولكن أعدادها المنشورة تأخذ أرقاما مسلسلة.

مثال ٨:

9505 OXELFELT, P. **Gene technological approaches towards virus resistance in plants.** *Sveriges Utsädesförenings Tidskrift* (1991) 101 (2) 94-98 [En, 17 ref.] Department of Plant & Forest Protection, Swedish University of Agricultural Sciences, 75007 Uppsala, Sweden.

يلاحظ فى المثال الثامن أن البحث نشر بالإنجليزية فى مجلة سويدية تحمل اسمًا

سر دب دكم موضح ى هذا المثال . فإن اسم المجلة التى نسر فيهب البحث يذكر - عنس الحروف والعلامات الصوتية وتطبق هده القاعده عسى جميع ... ـخرى اسم سماء دوريات التى تنشر فيهب البحوث بلغات د جدر ...

مثال ٩:

551 JASIŃSKA, Z ; KOTECKI, A [Effect of molybdenum on the development and yield of peas.] Wpływ molibdenu na rozw p onowanie grochu *Roczniki Nauk Rolniczych Seria A Produkcja Roślinna* (1991) 108 (3) 163-172 [Pl, ru, en, 9 ref] Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, AR, Wrocław, Pol d

يلاحظ فى المثال التاسع ما يلى

سر عنوان البحث بين قوسين معقوفين، لأنه مترجم عن البولندية

... وضع عوسى البحث ذاته، لأن له ملخصا بالإنجليزية en ذكر ...

... (ru

... عنوان البحث بلغته المنشور بها (وهى البولندية) بعد العنوان المترجم ...

٣ نشر البحث فى دورية بولندية ذكر اسمها كاملا باللغة البولندية

مثال ١٠.

34 JONES, K. G ; CROSSLEY, S. J.: DICKINSON, H. G. **Investigation of gene expression during plant gametogenesis by *in situ* hybridisation.** In *In situ hybridization application to developmental biology and medicine [edited by Harris, N , Wilkinson, D G]* Cambridge, UK; Cambridge University Press (1990) 189-203 ISBN 0-521-38062-6 [En, 22 ref , *Society for Experimental Biology Seminar Series 40*] School of Plant Science, University of Reading, Whiteknights, Reading RG6 2AS U K

يوفر لنا المثال العاشر عدة معلومات جديدة؛ لذا فإننا نفصله كما يلي:

المعلومة	ماهيتها
34	رقم المستخلص فى هذا المجلد من الدورية Plant Breeding Abstracts
Jones, K. G ... إلخ	أسماء مؤلفى البحث
Investigation of ... إلخ	عنوان البحث
In	تعنى أن هذا البحث يوجد فى
In situ hybridization ... إلخ	اسم الندوة أو السمينار أو المؤتمر الذى ألقى فيه البحث
edited by	تعنى أن الوقائع المشار إليها حررت بواسطة
Harris, N.; Wilkinson, D. G.	اسما محررى الوقائع أو كتاب الندوة أو السمينار أو المؤتمر
Cambridge, U. K.	اسم المدينة (كامبردج) والدولة التى تتبعها (المملكة المتحدة) التى نشرت فيها الوقائع
Cambridge University Press	اسم الناشر
1990	سنة نشر الوقائع
189-203	أول صفحة وآخر صفحة للبحث فى الوقائع
ISBN	اختصار: نظام الترقيم الدولى الموحد للكتاب International Standard Book Number
0-521-38062-6	رقم الكتاب الذى نشرت فيه الوقائع تبعا لنظام الترقيم الدولى الموحد للكتاب
En, 22 ref	تعنى أن البحث (وليس الكتاب) نشر باللغة الإنجليزية، وأن له اثنين وعشرين مرجعًا
Society for ... إلخ	تعنى أن الوقائع المشار إليها تخص السمينار رقم ٤٠ من سلسلة سمينارات جمعية البيولوجى التجريبى
School of ... إلخ	اسم المركز العلمى الذى أجرى فيه البحث وعنوانه الكامل

وتجدر الإشارة إلى أن النظام الذى اختطته دورية الـ Plant Breeding Abstracts لنفسها – بشأن اختيار الأبناط – مازال ساريًا، وهو يتسع فى هذا المثال ليشمل كتابة المعلومات التالية بالبنط المائل italics:

١ – اسم الندوة أو السمينار أو المؤتمر الذى ألقى فيه البحث.

٢ – كلمتا edited by.

٣ – أسماء محررى وقائع الندوة أو السمينار أو المؤتمر.

٤ – اسم المؤسسة العلمية المسئولة عن تنظيم الندوة أو السمينار أو المؤتمر الذى ألقى فيه البحث.

وعند الإشارة إلى المرجع المذكور فى المثال العاشر فإنه يكتب – عادة – على النحو التالى

Jones, K. G , S J. Crossley, and H. G. Dickinson 1990. Investigation of gene expression during plant gametogensis by *in situ* hybridization, pp 189-203 In: N Harris and D. G Wilkinson (eds) *In situ* hybridization application to developmental biology and medicine Cambridge University Press, Cambridge, UK

يلاحظ فى الطريقة التى كتب بها هذا المرجع – وهى واحدة من الطرق المفضلة – ما يلى

١ – لم يقلب من أسماء مؤلفى البحث سوى أول هذه الأسماء

٢ – انتفت الحاجه إلى وضع فواصل منقوطة semicolons (;) بين أسماء مؤلفى البحث

٣ – وضعت كلمة and مسبوقة بفاصلة comma (,) قبل آخر اسم لمؤلفى البحث

٤ – تطلبت الدقة العلميه كتابه كلمة تهجين بالـ s (أى hybridisation) فى عنوان البحث، وبالـ z (أى hybridization) فى عنوان وقائع السمينار تماما كما جءت فى كل من العنوانين

٥ – لم يُقلب اسما الشخصين اللذين حررا الوقائع

٦ – أهملت معلومات كثيرة عن المستخلص قدمتها دورية الـ Plant Breeding Abstracts لتعريف الباحثين بالبحث.

مثال ١١:

9502 MARQUIS, R. J.; ALEXANDER, H. M. Evolution of resistance and virulence in plant-herbivore and plant-pathogen interactions. *Trends in Ecology & Evolution* (1992) 7 (4) 126-129 [En, 28 ref.] Dept. of Biology, University of Missouri at St. Louis, 8001 Natural Bridge Rd., St. Louis, MO 63121-4499, USA.

يظهر فى المثال الحادى عشر أن اسم الدورية التى نشر فيها البحث يتضمن الرمز & كبديل لكلمة and. يجب أن يبقى هذا الرمز كما هو عند ذكر اسم تلك الدورية كاملاً، أما اسمها المختصر .. فإنه يكتب هكذا: Trends Ecol. Evolut.

مثال ١٢:

> **29** JENKINS, G. I. **Photoregulation of plant gene expression.** In *Developmental regulation of plant gene expression [edited by Grierson, D.].* Glasgow, UK; Blackie (1991) 1-41 ISBN 0-216-92933-4 [En, 6 pp. of ref.] Plant Molecular Science Group, Department of Biochemistry and Botany, University of Glasgow, Glasgow, G12 8QQ, UK.

يلاحظ فى المثال الثانى عشر أن المرجع المعنى (وهو مقال علمى) منشور فى كتاب يضم عددًا من المقالات التى تتناول الموضوع العام للكتاب، الذى لم تسبق مناقشته فى سمينار أو ندوة علمية كما فى المثال السابق.

وعن الإشارة إلى هذا المرجع فإنه يكتب - عادة - على النحو التالى:

Jenkins, G I 1991 Photoregulation of plant gene expression, pp 1-41 In D. Grierson (ed.). Developmental regulation of plant gene expression Blackie, Glasgow, UK.

مثال ١٣:

> **9547** BOGYO, T. P. **Numerical aspects of mutation breeding programmes.** In *Plant mutation breeding for crop improvement: proceedings of an international symposium on the contribution of plant mutation breeding to crop improvement jointly organized by the International Atomic Energy Agency and the Food and Agriculture Organization of the United Nations and held in Vienna, 18-22 June 1990. Volume 2 [edited by Kitto, P. H.].* Vienna, Austria; International Atomic Energy Agency (1991) 273-298 ISBN 92-0-010191-7 [En, 11 ref.] Washington State University, Pullman, Washington, USA.

يمدنا المثال الرابع عشر بعديد من المعلومات التى يستفاد منها، وهى

١ – يحمل المستخلص رقم 9547 في هذا المجلد من دورية Plant Breeding Abstracts

٢ – للبحث مؤلف واحد هو T. P. Bogyo.

٣ – يحمل البحث العنوان Numerical aspects ... إلخ

٤ – نشر هذا البحث في كتاب بعنوان Plant Mutation Breeding for Crop Improvement، وهو عبارة عن وقائع ندوة دولية (ألقى فيها هذا البحث) في موضوع إسهامات تربية النباتات بالطفرات في تحسين المحاصيل Contribution of Plant Mutation Breeding to Crop Improvement، وهي ندوة اشتركت في تنظيمها كل من وكالة الطاقة الذرية الدولية، ومنظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة، وقد عقدت هذه الندوة في فيينا بالنمسا خلال الفترة من ١٨ إلى ٢٢ يونية ١٩٩٠

٥ – نشرت وقائع هذه الندوة في أكثر من مجلد واحد. وجاء نشر هذا البحث في المجلد الثاني الذي حرره P. H. Kitto، ونشرته وكالة الطاقة الذرية الدولية في فيينا بالنمسا وشغل هذا البحث الصفحات من ٢٧٣ إلى ٢٩٨ من المجلد المشار إليه

٦ – حمل المجلد الثاني (الذي نشر فيه البحث) رقم الترقيم الدولي الموحد ISBN 92-0-010191-7

٧ – كتب البحث باللغة الإنجليزية وله أحد عشر مرجعا.

٨ – أجرى البحث في جامعة ولاية واشنطن في مدينة بولمان بولاية واشنطن بالولايات المتحدة الأمريكية.

وعند الإشارة إلى المرجع المذكور في هذا المثال فإنه يكتب – عادة – على النحو التالي:

Bogyo, T. P. 1991. Numerical aspects of mutation breeding programmes, pp. 273-298. In: P. H. Kitto (ed.). Plant mutation breeding for crop improvement. Vol 2. International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria.

ويلاحظ من هذا المثال أن اهتمامنا انصب على الكتاب الذي نشر فيه البحث من

حيث سنة نشره وعنوانه، واسم محرره، واسم ناشره وعنوانه، بالإضافة إلى عنوان البحث ذاته واسم مؤلفه. ورقم المجلد، وأرقام الصفحات التى يقع فيها البحث.

أمثلة غير مشروحة بهدف التأكيد على شتى أنواع التباينات

تقدم - فيما يلى - ٤٠ مثالاً على بيانات المراجع - جُمعت من دوريتى المستخلصات Plant Bredding Abstracts، و Horticultural Abstracts - وذلك بهدف التدرب على كيفية تنظيم بيانات المراجع كما يجب أن تظهر فى قائمة مراجع البحث أو الرسالة.

تُمثل هذه العينة من الأمثلة لبيانات المراجع تباينًا كبيرًا فيما يخص:

١ - جنسيات مؤلفى البحوث، وطريقة كتابة أسماءهم، وما يظهر بحروفها من علامات صوتية.

٢ - عناوين البحوث بمختلف صورها، والعناوين المترجمة عن لغات أخرى غير الإنجليزية.

٣ - مكان النشر: أفى دورية، أم فى مؤتمر، أم فى كتاب، أم فى عجالة ... إلخ

٤ - مجلدات الدوريات وأعدادها، والصفحات التى نشر فيها البحث.

٥ - عناوين الناشرين وطريقة بيانها.

وفيما يلى بيان بهذه الأمثلة:

مثال ١:

2198 BUJAN, M.; CASTELAO, A. M.; SAINZ, M. J. **[Evaluation of the effects of weeds on irrigation in an ecological culture of asparagus (*Asparagus officinalis* L.) using the model ISAREG (in Galicia, Spain).]** Évaluation de l'influence des mauvaises herbes sur l'irrigation dans une culture écologique d'asperges (*Asparagus officinalis* L.) en employant le modèle ISAREG (en Galice, Espagne). In *Comptes-rendus 6ème symposium Méditerranéen EWRS, Montpellier, France, 13-15 Mai 1998 [edited by Maillet, J.]*. Montpellier, France; ENSA (1998) 91-92 [Fr] Dpto de Bioloxía Vexetal, Escola Politécnica Superior, Universidad de Santiago de Compostela, E-27002 Lugo, Galicia, Spain.

مثال ٢:

1151 VARSHNEY, K. A.; NAMRATA SANWAL; NOOPUR AGARWAL **Salinity induced changes in ion uptake and chemical composition in chickpea (*Cicer arietinum* L.).** *Indian Journal of Plant Physiology* (1998) 3 (2) 140-142 [En, 9 ref.] Plant Physiology Section, PG. Department of Botany, Bareilly College, Bareilly-243 001, India.

مثال ٣:

13213 SPEIRS, J.; LEE, E.; HOLT, K.; KIM YONGDUK; SCOTT, N. S., LOVEYS, B.; SCHUCH, W. **Genetic manipulation of alcohol dehydrogenase levels in ripening tomato fruit affects the balance of some flavor aldehydes and alcohols.** *Plant Physiology* (1998) 117 (3) 1047-1058 [En, 39 ref.] Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Plant Industry, Horticulture Unit, PO Box 350, Glen Osmond, South Australia 5064, Australia.

مثال ٤:

2113 WANG GUOPING; HONG YI; ZHANG ZUNPING; ZHANG SHAOYU; JIANG XIOUFENG **[Study on the identification techniques for pear virus diseases in the greenhouse.]** *China Fruits* (1998) No. 2, 8-10 [Ch, en, 5 ref.] Research Institute of Pomology, CAAS, Xingcheg Liaoning, China.

مثال ٥:

2046 MORERA M., J. A.; MORA Q., A.; CADIMA, F. **[A study of growth and development of plants of yam beans (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urban) in association with a cultivar of cassava (*Manihot esculenta* Crantz).]** Estudio del crecimiento y desarollo de plantas de Jícama (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urban) en asociación con el cultivo de yuca (*Manihot esculenta* Crantz). In *Proceedings of the 2nd International Symposium on Tuberous Legumes, Celaya, Guanajuato, Mexico, 5-8 August 1996 [edited by Sørensen, M.; Estrella E., J. E.; Hamann, O. J.; Rios Ruiz, S. A.].* Frederiksberg, Denmark; The Royal Veterinary and Agricultural University (1998) 205-219 ISBN 87-987082-0-1 [Es, en, 13 ref.] Unidad Biodiversidad y Sistemas de Producción, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Apdo. 7170, Turrialba, Costa Rica.

مثال ٦:

9152 AUSTRALIA, AGRICULTURE WESTERN AUSTRALIA ; NEW ZEALAND, INSTITUTE FOR CROP AND FOOD RESEARCH **Variety: 'King' syn DSIR-173-1. Application no: 97/110.** *Plant Varieties Journal* (1998) **11** (1) 17-18 [En] Agriculture Western Australia, Perth, Western Australia, Australia.

مثال ٧:

1957 KAYASTHA, A. M.; NILANJANA DAS **Kinetics of thermal inactivation and molecular asymmetry of urease from dehusked pigeonpea (*Cajanus cajan* L.) seeds.** *Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology* (1998) 7 (2) 121-124 [En, 23 ref.] School of Biotechnology, Faculty of Science, Banaras Hindu University, Varanasi 221 005, India.

مثال ٨:

2300 GIOVANNONI, J. J.; KANNAN, P.; LEE, S.; YEN, H. C **Genetic approaches to manipulation of fruit development and quality in tomato.** In *Genetic and environmental manipulation of horticultural crops [edited by Cockshull, K. E.; Gray, D.; Seymour, G. B.; Thomas, B.].* Wallingford, UK; CAB INTERNATIONAL (1998) 1-15 ISBN 0-85199-281-1 [En, 47 ref.] Department of Horticultural Sciences and Crop Biotechnology Center, Texas A&M University, College Station, TX 77843-2133, USA.

مثال ٩:

10106 KHARRAT, M.; ONFROY, C.; TIVOLI, B.; HALILA, H **[Morphological and biological characterization of Tunisian isolates of *Ascochyta fabae*, the causal agent of anthracnose in faba beans.]** Caractérisation morphologique et biologique des souches tunisiennes d'*Ascochyta fabae*, responsable de l'anthracnose des fèves. In *Les légumineuses alimentaires méditerranéennes. Contraintes biotiques et potentialités de développement, Rennes, France, 20-22 février 1997 [edited by Tivoli, B.; Caubel, G.].* *Colloques de l'INRA* (1998) No. 88, 207-219 [Fr, en, 14 ref.] INRAT, Laboratoire des Légumineuses à Graines, Rue Hédi Karray, 2049 Ariana, Tunisia.

مثال ١٠:

13184 MEER, I. M. VAN DER; KOOPS, A. J.; HAKKERT, J. C.; TUNEN, A. J. VAN **Cloning of the fructan biosynthesis pathway of Jerusalem artichoke.** *Plant Journal* (1998) **15** (4) 489-500 [En, 31 ref.] DLO Centre for Plant Breeding and Reproduction Research (CPRO-DLO), Department of Cell Biology PO Box 16, NL-6700 AA Wageningen, Netherlands

مثال ١١:

3628 LIU JING; MA LIWEN; ZHAI CHAOXUN; ZHANG SHUQING **[Agroclimatic analysis and regionalization of film-covered cotton planting in the yellow-river-irrigated region of Ningxia.]** *Journal of Nanjing Institute of Meteorology* (1998) **21** (4) 647-655 [Ch, en, 6 ref.] Ningxia Institute of Meteorological Sciences, Yinchuan 750002, China.

مثال ١٢:

2747 ZIELKE, R., TIEMANN, H.; NACHTIGALL, M. **Studies on resistance of potato tubers and potato stems to *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica*.** In *Breeding research on potatoes. Proceedings of an international symposium, held on 23-26 June, 1998, Gross Lsewitz, Rostock, Germany [edited by Peter, K.]. Beitrage zur Züchtungsforschung - Bundesanstalt fur Zuchtungsforschung an Kulturpflanzen* (1998) **4** (2) 215-216 [En, 6 ref.] Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants, Institutes for Resistance Research and Pathogen Diagnostics, Theodor-Roemer- Weg 4, 06449 Aschersleben, Germany.

مثال ١٣:

1138 MAPFUMO, P.; MPEPEREKI, S.; MAFONGOYA, P. **Pigeonpea in Zimbabwe: A new crop with potential.** In *Soil fertility research for maize-based farming systems in Malawi and Zimbabwe. Proceedings of the Soil Fertility Network Results and Planning Workshop, Africa University Mutare, Zimbabwe, 7-11 July 1997 [edited by Waddington, S. R.; Murwira, H. K.; Kumwenda, J. D. T.; Hikwa, D.; Tagwira, F.].* Harare, Zimbabwe; CIMMYT Maize Research Station (1998) 93-98 ISBN 970-648-006-4 [En, 21 ref.] Department of Soil Science and Agricultural Engineering, University of Zimbabwe, P.O. Box MP167, Mount Pleasant, Harare, Zimbabwe.

مثال ١٤:

2785 RESSLER, B. ***xMyrtgerocactus lindsayi* — a natural hybrid.** *Cactus and Succulent Journal* (2002) **74** (3) 108-111 Pahrump, USA; Cactus & Succulent Society of America Inc [En, 2 ref.] 1454 Johanna Dr., Ripon, CA 95366-3220, USA. Email: brcacti@att.net

مثال ١٥:

2783 GALVAN VILLANUEVA, R.; HERNÁNDEZ-SANDOVAL, L. ***Agave garciae-mendozae*, a new species from central Mexico.** *Cactus and Succulent Journal* (2002) **74** (4) 188-191 Pahrump, USA; Cactus & Succulent Society of America Inc [En, 2 ref.] Laboratorio de Botánica Fanerogámica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, A. P. 17-564 11410 México, D.F., Mexico. Email: ragalvi31@hotmail.com, luishs@sunserver.uaq.mx

مثال ١٦:

407 BROWN, J. C.; PRASAD, P.; WU MINGJING; IRZYK, G. P.; JONES, A. M. **Purification of a 65-kiloDalton nuclear protein with structural homology to glutathione-*S*-transferase.** *Plant Science (Limerick)* (1998) **136** (2) 227-236 [En, 34 ref.] Department of Biology, University of North Carolina, Chapel Hill, NC 27599-3280, USA.

مثال ١٧:

361 BERNHARD, R. H.; JENSEN, J. E.; ANDREASEN, C. **Prediction of yield loss caused by *Orobanche* spp. in carrot and pea crops based on the soil seedbank.** *Weed Research (Oxford)* (1998) **38** (3) 191-197 [En, 22 ref.] Department of Agricultural Sciences, Royal Veterinary and Agricultural University, Thorvaldsensvej 40, DK-1871 Frederiksberg C, Denmark.

مثال ١٨:

2736 IL'INSKAYA, L. I.; CHALENKO, G. I.; PEREKHOD, E. A.; OZERETSKOVSKAYA, O. L.; AVER'YANOV, A. A. **Systemic induction of superoxide radical induced by arachidonic acid in potato tubers.** *Doklady, Biochemistry* (1998) **359** (1/6) 43-45 [En, 13 ref.] Bach Institute of Biochemistry, Russian Academy of Sciences, Leninskii pr. 33, Moscow, 117071 Russia.

مثال ١٩:

10810 WANG, W. M.; CHEN, X. M. **HUA ENHANCER3 reveals a role for a cyclin-dependent protein kinase in the specification of floral organ identity in *Arabidopsis*.** *Development (Cambridge)* (2004) **131** (13) 3147-3156 Cambridge, UK. Company of Biologists Ltd [En] Waksman Institute, Rutgers University, 190 Frelinghuysen Road, Piscataway, NJ 08854, USA Email: xuemei@waksman.rutgers.edu

مثال ٢٠:

9532 BALÁZS, K.; NAGY, G.; APONYI-GARAMVOLGYI, I. **[Plant protection in *Brassica* crops grown in the field (cabbage, savoy, kale and red cabbage).]** Szabadfoldi káposzta-félék novényvédelme (fejes káposzta, kelkáposzta, voros káposzta) *Novényvédelem* (1998) **34** (2) 79-92 [Hu, 13 ref.] MTA Novényvédelmi Kutatóintézete, 1525 Budapest, Pf. 102, Hungary.

مثال ٢١:

10819 DIEDERICHSEN, A. **Case studies for the use of infra-specific classifications in managing germplasm collections of cultivated plants.** In *Fourth International Symposium on Taxonomy of Cultivated Plants, a proceedings of the XXVI International Horticultural Congress, Toronto, Canada, 11-17 August, 2002. [Edited by Davidson, C. G.; Trehane, P.]. Acta Horticulturae* (2004) No.634, 127-139 ISBN 90-6605-647-9 Leuven, Belgium; International Society for Horticultural Science (ISHS) [En, many ref., Price: 68 EURO] Plant Gene Resources of Canada, Agriculture and Agri-Food Canada, Saskatoon Research Centre, 107 Science Place, Saskatoon, Saskatchewan S7N 0X2, Canada.

مثال ٢٢:

1091 TURLEY, D. B.; WELBURN, D. N. **Evaluation of the yield potential of winter pea cultivars.** Wellesbourne, UK; Association of Applied Biologists *Tests of Agrochemicals and Cultivars* (1998) No. 19, 62-63 [En, 2 ref., *Annals of Applied Biology 132*, Supplement] ADAS High Mowthorpe, Duggleby, Malton, North Yorkshire, Y017 8BP, UK.

مثال ٢٣:

10784 MARUYAMA-NAKASHITA, A.; NAKAMURA, Y.; YAMAYA, T.; TAKAHASHI, H. **Regulation of high-affinity sulphate transporters in plants: towards systematic analysis of sulphur signalling and regulation.** In *Session on 'Sulphur metabolism in plants — integrating complexity', held at the Society for Experimental Biology Annual Meeting, Edinburgh, UK, 29 March-2 April 2004. [Edited by Hawkesford, M. J.]. Journal of Experimental Botany* (2004) **55** (404) 1843-1849 Oxford, UK; Oxford University Press [En, many ref.] RIKEN Plant Science Center, 1-7-22 Suehiro-cho, Tsurumi-ku, Yokohama 230-0045, Japan. Email: hideki@postman.riken.go.jp

مثال ٢٤:

10778 NISHIMURA, T.; WADA, T.; OKADA, K. **A key factor of translation reinitiation, ribosomal protein L24, is involved in gynoecium development in *Arabidopsis*.** In *Post-transcriptional regulation of plant gene expression, Biochemical Society focused meeting, Norwich, UK, 15-17 April 2004. [Edited by Michael, A. J.; Brown, J. W. S.]. Biochemical Society Transactions* (2004) **32** (4) 611-613 Colchester, UK; Portland Press [En, 13 ref.] Department of Botany, Graduate School of Science, Kyoto University, Kitashirakawa Oiwake-cho, Sakyo-ku, Kyoto 606-8502, Japan. Email: kiyo@ok-lab.bot.kyoto-u.ac.jp

مثال ٢٥:

10787 CHEN, Z. J.; WANG, J. L.; TIAN, L.; LEE, H. S.; WANG, J. J.; CHEN, M.; LEE, J. J.; JOSEFSSON, C.; MADLUNG, A.; WATSON, B.; LIPPMAN, Z.; VAUGHN, M.; PIRES, J. C.; COLOT, V.; DOERGE, R. W.; MARTIENSSEN, R. A.; COMAI, L.; OSBORN, T. C. **The development of an *Arabidopsis* model system for genome-wide analysis of polyploidy effects.** In *Biological relevance of polyploidy: ecology to genomics. The International Polploidy Conference, The Linnean Society of London and the Royal Botanic Gardens, Kew, UK, 27-30 April, 2003. [Edited by Leitch, A. R.; Soltis, D. E.; Soltis, P. S.; Leitch, I. J.; Pires, J. C.]. Biological Journal of the Linnean Society* (2004) **82** (4) 689-700 Oxford, UK; Blackwell Publishing [En, many ref.] Intercollegiate Program in Genetics, Department of Soil and Crop Sciences, Texas A&M University, College Station, TX 77843-2474, USA. Email: zjchen@tamu.edu

مثال ٢٦:

2811 DING HUI; HAN SUFEN; WANG GUANGPING; HUANG MINREN; ENG YING **[Symbiosis between *Cattleya* sp. and *Rhizoctonia* sp. and mycorrhizal microstructure of *Cattleya* sp.]** *Mycosystema* (2002) **21** (3) 425-429 Beijing, China; Science Press [Ch, en, 6 ref.] Nanjing Institute of Environmental Sciences, State Environment Protection Administration, Nanjing, 210042, China.

مثال ٢٧:

2798 HARBAUGH, B. K.; MIRANDA, B. D.; WILFRET, G. J **'Florida Blizzard' — a white fancy-leaved caladium for large pots or shady landscapes.** *HortScience* (2002) **37** (5) 844-846 Alexandria, USA; American Society for Horticultural Science [En, 7 ref.] Gulf Coast Research and Education Center, University of Florida, 5007 60th Street East, Bradenton, FL 34203, USA.

مثال ٢٨:

10776 ROBAGLIA, C.; MENAND, B.; LEI, Y.; SORMANI, R.; NICOLAÏ, M.; GERY, C.; TEOULÉ, E.; DEPROST, D.; MEYER, C. **Plant growth: the translational connection.** In *Post-transcriptional regulation of plant gene expression, Biochemical Society focused meeting, Norwich, UK, 15-17 April 2004. [Edited by Michael, A. J.; Brown, J. W. S.]. Biochemical Society Transactions* (2004) **32** (4) 581-584 Colchester, UK; Portland Press [En, 21 ref.] Laboratoire de Génétique et Biophysique des Plantes, Département d'Ecophysiologie Végétale et Microbiologie, UMR 6191 CNRS-CEA-Université de la Méditerranée, Luminy, Marseille, France. Email: ROBAGLIA@dsvsud.cea.fr

مثال ٢٩:

10790 HASS, C.; LOHRMANN, J.; ALBRECHT, V.; SWEERE, U.; HUMMEL, F.; YOO, S. D.; HWANG ILDOO; ZHU, T.; SCHÄFER, E.; KUDLA, J.; HARTER, K. **The response regulator 2 mediates ethylene signalling and hormone signal integration in *Arabidopsis*.** *EMBO Journal* (2004) **23** (16) 3290-3302 Basingstoke, UK; Nature Publishing Group [En, 34 ref.] Botanisches Institut, Universität zu Köln, Gyrhofstr. 15, 50931 Köln, Germany. Email: jkudla@uni-muenster.de, klaus.harter@uni-koeln.de

مثال ٣٠:

2295 DASKALOV, S.; ATANASSOVA, B.; DANAILOV, Z.; RUSSANOV, L. **[Current status and results of tomato and pepper hybrid breeding in Bulgaria.]** Gegenwärtiger Stand und Ergebnisse der Hybridzüchtung bei Tomaten und Paprika in Bulgarien. In *Current status of hybrid breeding in Europe. Proceedings of a conference, 25-27 November 1997, Gumpenstein, Austria. Bericht uber die Arbeitstagung der "Arbeitsgemeinschaft der Saatzuchtleiter" im Rahmen der "Vereinigung Österreichischer Pflanzenzüchter"* (1997, publ. 1998) No. 48, 119-121 [De, 18 ref.] Institute of Genetics "Prof. D. Kostoff", Bulgarian Academy of Sciences, 1040 Sofia 1113, Bulgaria.

مثال ٣١:

10760 SÁNCHEZ-BARRENA, M. J.; MARTÍNEZ-RIPOLL, M.; ZHU, J. K.; ALBERT, A. **SOS3 (salt overly sensitive 3) from *Arabidopsis thaliana*: expression, purification, crystallization and preliminary X-ray analysis.** *Acta Crystallographica. Section D, Biological Crystallography* (2004) **60** (7) 1272-1274 Copenhagen, Denmark; Munksgaard International Publishers Ltd [En] Grupo de Cristalografía Macromolecular y Biología Estructural, Instituto de Química Física 'Rocasolano', Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Serrano 119, E-28006 Madrid, Spain. Email: xalbert@iqfr.csic.es

مثال ٣٢:

9151 PARK CHANGKIE; JUNG CHANSIK; BAEK INYOUL; SHIN DOOCHULL; KWACK YONGHO; SUH HYUNGSOO; LEE SUKWAN; OH YUNJIN; SON CHANGKI; CHOI JINKYUNG **[A new high yielding, resistant to disease and lodging, good seed quality and dwarf green pea variety "Sachulwandu" (*Pisum sativum* L.).]** *RDA Journal of Crop Science* (1997) **39** (2) 136-140 [Ko, en, 10 ref.] National Yeongnam Agricultural Experiment Station, RDA, Milyang 627-130, Korea Republic.

مثال ٣٣:

10756 DIDONATO, R. J., JR.; ROBERTS, L. A.; SANDERSON, T.; EISLEY, R. B.; WALKER, E. L. ***Arabidopsis Yellow Stripe-Like2* (*YSL2*): a metal-regulated gene encoding a plasma membrane transporter of nicotianamine-metal complexes.** *Plant Journal* (2004) **39** (3) 403-414 Oxford, UK; Blackwell Publishing [En, 45 ref.] Biology Department, University of Massachusetts, Amherst, MA 01003, USA. Email: ewalker@bio.umass.edu

مثال ٣٤:

2842 SRAMEK, F.; DUBSKÝ, M. **Influence of fertilization application and growing substrate on container-grown woody ornamentals.** *Rostlinná Výroba* (2002) **48** (10) 448-457 Praha, Czech Republic; Ústav Zemědělských a Potravinářských Informací [En, cs, 10 ref.] Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, 252 43 Průhonice, Czech Republic. Email: dubsky@vukoz.cz

مثال ٣٥:

10798 HUNG WEIFON; CHEN LIHJEN; BOLDT, R.; SUN CHIHWEN; LI HSOUMIN **Characterization of *Arabidopsis* glutamine phosphoribosyl pyrophosphate amidotransferase-deficient mutants.** *Plant Physiology* (2004) **135** (3) 1314-1323 Rockville, USA; American Society of Plant Biologists [En, 29 ref.] Graduate Institute of Life Sciences, National Defense Medical Center, Taipei 114, Taiwan. Email: mbhmli@ccvax.sinica.edu.tw

مثال ٣٦:

10770 BOOKER, J.; AULDRIDGE, M.; WILLS, S.; MCCARTY, D., KLEE, H.; LEYSER, O. **MAX3/CCD7 is a carotenoid cleavage dioxygenase required for the synthesis of a novel plant signaling molecule.** *Current Biology* (2004) **14** (14) 1232-1238 Cambridge, USA; Cell Press [En, 31 ref.] Department of Biology, University of York, PO Box 373, York YO10 5DD, UK. Email: hmol1@york.ac.uk

مثال ٣٧:

10768 HE, X. J.; ZHANG, Z. G.; YAN, D. Q ; ZHANG, J. S.; CHEN, S. Y. **A salt-responsive receptor-like kinase gene regulated by the ethylene signaling pathway encodes a plasma membrane serine/threonine kinase.** *Theoretical and Applied Genetics* (2004) **109** (2) 377-383 Berlin, Germany; Springer-Verlag [En, 29 ref.] Institute of Genetics and Developmental Biology, Chinese Academy of Sciences, 100101 Beijing, China. Email sychen@genetics.ac.cn

مثال ٣٨:

2107 UK, MINISTRY OF AGRICULTURE, FISHERIES AND FOOD **1997/98 UK Monitoring programmes for nitrate in lettuce and spinach.** London, UK; HMSO Publications Centre *Food Surveillance Information Sheet* (1998) No. 154, 19 pp. [En, 16 ref.] *Correspondence address*: Joint Food Safety and Standards Group, Additives and Novel Foods Division, Room 232 Ergon House, c/o Nobel House, 17 Smith Square, London SW1P 3JR, UK.

مثال ٣٩:

10757 DRÄGER, D. B.; DESBROSSES-FONROUGE, A. G., KRACH, C., CHARDONNENS, A. N.; MEYER, R. C.; SAUMITOU-LAPRADE, P., KRÄMER, U. **Two genes encoding *Arabidopsis halleri* MTP1 metal transport proteins co-segregate with zinc tolerance and account for high *MTP1* transcript levels.** *Plant Journal* (2004) **39** (3) 425-439 Oxford, UK; Blackwell Publishing [En, many ref.] Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology, D-14424 Potsdam, Germany. Email: kraemer@mpimp-golm.mpg.de

مثال ٤٠:

2157 LIRA, R.; RODRÍGUEZ-JIMÉNEZ, C.; ALVARADO, J. L.; RODRIGUEZ, I.; CASTREJÓN, J.; DOMÍNGUEZ-MARIANI, A. **[Diversity and importance of the family Cucurbitaceae in Mexico.]** Diversidad e importancia de la familia Cucurbitaceae en Mexico. *Acta Botánica Mexicana* (1998) No. 42, 43-77 [Es, en, 11 pp. of ref.] Unidad de Biotecnología y Prototipos, Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. de Los Barrios s.n., Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, 54090 Estado de México, Mexico.

أمثلة لقوائم مراجع مستنسخة من مصادرها الأصلية

أولاً: أمثلة مشروحة لبيان خصائصها

تقدم فيما يلي – مجموعة من الأمثلة لقوائم مراجع مستنسخة من مصادرها الأصلية، وتمثل قدرًا كبيرًا من التباينات فى كيفية تنظيم بيانات المراجع.

مثال ١: النظام البريطانى لكتابة بيانات المراجع (عن الـ Commonwealth Agricultural Burea ١٩٨٣):

James, W C ; Lawrence, C H ; Shih, C S (1973a) Yield losses due to missing plants in potato crops. *American Potato Journal* 50, 345-352

James, W C , Shih, C S ; Callbeck, L C., Hodgson, W A (1973b) Interplot interference in field experiments with late blight of potato (*Phytophthora infestans*). *Phytopathology* 63, 1269-1275.

Katsube, T ; Koshimizu, Y. (1970) Influence of blast disease on harvests in rice plant I Effect of panicle infection on yield components and quality *Bulletin of the Tohoku National Agricultural Experiment Station* 39 55-96 (Ja en)

King, J E. (1977) Surveys of foliar diseases of spring barley in England and Wales, 1972-75. *Plant Pathology* 26, 21-29.

Kranz, J (1972) *Zur Ermittlung von Befalls/Verlust-Relationen in Feldversuchen* Uberarbeitete Fassung eines auf der Tagung "Biometrie in der Phytomedizin" am 9 3 72 in Fulda gehaltenen Vortrages

Kranz, J (1973) Sampling and data processing in survey systems In *Second International Congress of Plant Pathology, Abstracts of Papers* No 0760

Large, E C (1952) The interpretation of progress curves for potato blight and other plant diseases. *Plant Pathology* 1, 109-117

Large, E C (1966) Measuring plant disease *Annual Review of Phytopathology* 4 9-28

Olofsson, B (1968) Determination of the critical injury threshold for potato blight (*Phytophthora infestans*). *Meddelanden Vaxtskyddsanstalt, Stockholm* 14, 81-93

Pinstrup-Andersen, P , Londoño, N de, Infante M (1976) A suggested procedure for estimating yield and production losses in crops *PANS* 22, 359-365.

Richardson, M J (1975) *1974 cereal disease and yield loss survey. A report of the study of 96 wheat and 162 oat crops* 25 pp East Craigs, Edinburgh Department of Agriculture and Fisheries, Scotland

Richardson, M J.; Jacks, M ; Smith G. (1975) Assessment of losses caused by barley mildew using single tillers. *Plant Pathology* 24, 21-26.

Romig, R W ; Calpouzos, L (1970) The relationship between stem rust and loss in yield of spring wheat. *Phytopathology* 60, 1801-1805.

Schneider, R W ; Williams, R J.; Sinclair, J. B (1976) *Cercospora* leaf spot of cowpea models for estimating yield loss. *Phytopathology* 66, 384-388

Stynes, B. A (1975) *A synoptic study of wheat*. 291 pp PhD. Thesis, University of Adelaide, South Australia.

Wallace, H. R (1978) The diagnosis of plant diseases of complex etiology *Annual Review of Phytopathology* 16, 379-402.

Wallen, V R ; Jackson, H R (1975) Model for yield loss determination of bacterial blight of field beans utilizing aerial infrared photography combined with field plot studies *Phytopathology* 65, 942-948.

يلاحظ فى هذا النظام ما يلى:

أ – تكتب أسماء جميع المؤلفين مقلوبة وتفصل بينها فاصلة منقوطة semicolon، ولا توضع كلمة and قبل الاسم الأخير، سواء أكان هو الثانى، أم غير ذلك

ب – تكتب سنة النشر بين قوسين ولا تفصل بنقطة عن عنوان المرجع الذى يأتى بعدها مباشرة

جـ – تكتب أسماء الدوريات كاملة غير مختصرة، وبحروف مائلة italic، ولا تفصلها علامات تنقيط عن رقم المجلد الذى يأتى بعدها مباشرة

د – توضع فاصلة comma – لا نقطتان رأسيتان (colon) – بين رقم المجلد وصفحات البحث أو الرسالة.

هـ – لا توضع العناوين المترجمة إلى الإنجليزية بين قوسين، ولكن توضّح لغة البحث واللغة أو اللغات التي كتبت بها الملخصات بين قوسين في نهاية المرجع، مثل (Ja, en) فى مرجع Katsube وآخرين (١٩٧٠) فى القائمة تعنى Ja (تبدأ بحرف كبير) أن لغة البحث هى اليابانية، بينما تعنى en (تبدأ بحرف صغير) أن للبحث ملخصاً بالإنجليزية

و – تكتب أسماء الكتب بحروف مائلة

ز – تكتب جميع بيانات البحوث (المؤلفون والعناوين والدوريات أو الناشرون) ذات الأصل اللاتينى – غير الإنجليزية – بلغاتها الأصلية

ح – يكتب العدد الكامل لصفحات الكتب والرسائل فى صورة الجمع، مثل 291 pp.' فى مرجع Stynes (١٩٧٥)

مثال ٢: نظام دورية Journal of the American Society for Horticultural Science:

Barker, K.R. 1985. Design of greenhouse and microplots experiments for evaluation of plant resistance to nematodes. p. 103–113. In: B.M Zuckerman, W.F. Mai, and M.B. Harrison (eds.). Plant nematology laboratory manual. Univ. of Massachusetts Agr. Expt. Stat., Amherst

Bergé, J.B., A Dalmasso, and M. Ritter. 1974. Influence de la nature de P'hôte sur le developpement et le déterminisme du sexe du nématode phytoparasite *M. hapla*. Comptes-rendes de l'Academic d'Agriculture de France, 2 Oct. 1974. p. 346–352.

Bernhard, R. 1962. Les hybrides prunier x pêcher et prunier x amandier Principales caractéristiques, comportement comme porte-greffes éventuels du pêcher, p. 74–86 In J.C. Garnaud (ed.). Advances in horticultural science and their applications. vol. 2. Pergamon Press, Oxford

Bernhard, R., C. Grasselly, and G. Salesses 1979. Orientation des travaux de sélection des porte-greffe du pêcher à la Station d'Arboriculture Fruitière de Bordeaux, p 277–286. In INRA, Station d'Arboriculture fruitière d Angers (ed). Compte-rendu du symposium de la section fruits Eucarpia. Amélioration des arbres fruitiers Angers, INRA

Burdett, J.F., A.F. Bird, and J.M Fisher. 1963. The growth of *Meloidogyne* in *Prunus persica*. Nematologica 9.542–546

Chitwood, B.G., A.W. Specht, and L. Havis 1952 Root-knot nematodes III. Effects of *Meloidogyne incognita* and *M javanica* on some peach rootstocks. Plant & Soil 4:77-95.

Dalmasso, A. 1966. Méthode simple d'extraction des nématodes du sol Rev. d'Ecol. Biol. du sol 3:473–478.

Day, L.H. and W.P Tufts 1939. Further notes on nematode resistant rootstocks for deciduous fruit trees Proc. Amer. Soc Hort Sci. 37:327–329

Esmenjaud, D., C. Scotto La Massèse, G. Salesses, J C. Minot, and R Voisin. 1992. Method and criteria to evaluate resistance to *Meloidogyne arenaria* in *Prunus cerasifera* Ehr. Fundamental Applied Nematol 15:385–389.

Esmenjaud, D., R. Voisin, J C Minot, G. Salesses, R Poupet, and J P Onesto. 1993. Assessment of a method using plantlets grown from *in vitro* for studying resistance of *Prunus cerasifera* Ehr. (Myrobalan plum) to *Meloidogyne* spp. Nematropica 23:41–48

Felipe, A.J. 1989. Patrones para frutales de pepita y hueso. Ediciones Tecnicas Europeas, S.A Barcelona, Spain.

Felipe, A.J., A.B. Blasco, M. Carrera, and R. Gella. 1989 'Monpol 645' y 'Montizo' 646: Nuevas selecciones clonales de "Pollizo" de Murcia Informacion Tecnica Economica Agraria 83.41–46.

يعد هذا النظام أكثر نظم كتابة المراجع انتشارًا، وأكثرها قبولاً – خاصة فى الدوريات الأمريكية – وهو النظام القياسى الذى اختير لشرح طريقة كتابة المراجع فى هذا الكتاب، ويلاحظ فيه ما يلى:

أ – يكتب اسم المؤلف الأول فقط مقلوبًا، بينما تكتب أسماء باقى المؤلفين عادية غير مقلوبة، ويفصل بينها فاصلة comma (لا توضع الفاصلة فى حالة وجود مؤلفَين للبحث)، وتوضع كلمة and قبل اسم المؤلف الأخير، سواء أكان الثانى، أم غير ذلك.

ب – تكون سنة النشر محصورة بين نقطتين.

جـ – لا تُكتب أى من عناوين الكتب أو أسماء الدوريات العلمية بحروف مائلة، أو بين علامتى تنصيص، ولا يوضع تحتها خط

د – يلاحظ النظام الذى تُكتب به المراجع التى تُعدّ فصولاً من كتب مؤلفة كما فى مرجع Barker (المرجع الأول بالقائمة).

هـ – يلاحظ النظام الذى تكتب به المراجع التى تكون بلغات ذات جذور لاتينية - غير الإنجليزية – كما فى عدة مراجع بالقائمة.

و – يلاحظ نظام ترتيب مكونات كل مرجع واستخدام أدوات التنقيط بينها، وهو نفس النظام القياسى الذى سبق شرحه فى هذا الفصل.

ويتشابه نظام كتابة المراجع فى دورية Journal of the American Society for Horticultural Science مع النظام الذى تأخذ به دوريات أخرى كثيرة، نذكر منها – على سبيل المثال – ما يلى:

- Soil Science Society of American Journal.
- Soil Science.
- HortScience.
- HortTechnology.

مثال ٣: نظام دورية Phytopathology:

11 Prot, J. C. 1984. A naturally-occurring resistance breaking biotype of *Meloidogyne incognita* on tomato. Reproduction and pathogenicity on tomato cultivars Roma and Rossol. Rev. Nematol. 7:3-28
12 Riddle, D. L., and Georgi, L. L. 1990. Advances in research on *Caenorhabditis elegans*. Applications to plant parasitic nematodes. Annu. Rev. Phytopathol. 28:247-269.
13. Riggs, R. D., and Winstead, N. N. 1959. Studies on resistance in tomato to root-knot nematodes and on the occurrence of pathogenic biotypes. Phytopathology 49:716-724
14. Roberts, P. A., Dalmasso, A., Cap, G., and Castagnone-Sereno, P. 1990. Resistance in *Lycopersicon peruvianum* to isolates of *Mi* gene-compatible *Meloidogyne* populations. J. Nematol. 22:585-589.
15 SAS Institute. 1988. SAS User's Guide. Statistics. Release 6.03 ed. SAS Institute, Cary, NC.
16. Sasser, J. N. 1979. Pathogenicity, host range and variability in *Meloidogyne* species. Pages 257-267 in Root-Knot Nematodes (*Meloidogyne* species) Systematics, Biology and Control. F. Lamberti and C. E. Taylor, eds. Academic Press, London.
17 Sidhu, G. S., and Webster, J. M. 1975. Linkage and allelic relationships among genes for resistance in tomato (*Lycopersicon esculentum*) against *Meloidogyne incognita*. Can. J. Genet. Cytol. 17:323-328
18 Smith, P. G. 1944. Embryo culture of a tomato species hybrid. Proc. Amer. Soc. Hortic. Sci. 44:413-416.
19 Triantaphyllou, A. C. 1971. Genetics and cytology. Pages 1-32 in Plant Parasitic Nematodes. B. M. Zuckerman, W. F. Mai, and R. A. Rohde, eds. Vol. 2. Academic Press, New York
20 Triantaphyllou, A. C. 1987. Genetics of nematode parasitism on plants. Pages 354-363 in Vistas on Nematology. J. A. Veech and D. W. Dickson, eds. E.O. Painter, DeLeon Springs, FL.
21 Triantaphyllou, A. C., and Sasser, J. N. 1960. Variation in perineal patterns and host specificity of *Meloidogyne incognita*. Phytopathology 50:724-735
22 Turner, S. J. 1990. The identification and fitness of virulent potato cyst-nematode populations (*Globodera pallida*) selected on resistant *Solanum vernei* hybrids for up to eleven generations. Ann. Appl. Biol. 117:385-397.
23 Van Der Plank, J. E. 1982. Host pathogen interactions in plant disease. Academic Press, New York.
24 Watts, V. M. 1947. The use of *Lycopersicon peruvianum* as a source of nematode resistance in tomatoes. Proc. Amer. Soc. Hortic. Sci. 49:233-234.

يلاحظ فى هذا النظام ما يلى:

أ – تكتب أسماء جميع المؤلفين مقلوبة، ويفصل بينها فاصلة comma (حتى قبل الاسم الأخير وقبل الاسم الثانى إن كان هو الأخير)، وتوضع كلمة and قبل الاسم الأخير أيا كان (الثانى أم غير ذلك).

ب – توضع سنة النشر بين نقطتين.

جـ – لا تكتب عناوين الكتب أو أسماء الدوريات العلمية بحروف مائلة ولا يوضع تحتها خط.

د – يُلاحظ النظام الذى تكتب به المراجع التى تُعدّ فصولاً من كتب محررة (كما فى المرجع السادس عشر بالقائمة).

هـ – يلاحظ أن هذا النظام يتفق مع النظام القياسى فى جميع التفاصيل فيما عدا ما يختص بقلب أسماء جميع المؤلفين.

و – تأخذ المراجع أرقامًا مسلسلة.

هذا .. ويتماثل نظام كتابة المراجع فى دورية Phytopathology مع النظام الذى تأخذ به دورية Plant disease، علما بأن كلتا الدوريتين تصدرهما جمعية أمراض النبات الأمريكية.

مثال ٤ : نظام دورية Plant Disease:

17. Scherm, H., and Copes, W. E. 1999. Evaluation of methods to detect fruit infected by *Monilinia vaccinii-corymbosi* in mechanically harvested rabbiteye blueberry. Plant Dis. 83:799-805.
18. Scherm, H., Horton, D. L., NeSmith, D. S., Krewer, G., and Savelle, A. T. 1999. Georgia blueberry pest management survey. Pages 37-45 in: Blueberry Research at the University of Georgia: 1999 Annual Research Update. D.S. NeSmith, ed. Res. Rep. 662, University of Georgia, College of Agricultural and Environmental Sciences, Athens
19. Scherm, H., Savelle, A. T., and Pusey, P. L. 2001. Interactions between chill-hours and degree-days affect carpogenic germination in *Monilinia vaccinii-corymbosi*. Phytopathology 91:77-83.
20. Scherm, H., and Yang, X. B. 1996. Development of sudden death syndrome of soybean in relation to soil temperature and soil water matric potential. Phytopathology 86:642-649.
21. Shinners, T. C., and Olson, A. R. 1996. The gynoecial infection pathway of *Monilinia vaccinii-corymbosi* in lowbush blueberry (*Vaccinium angustifolium*). Can. J. Plant Sci 76:493-497.

مثال ٥: نظام دورية Journal of Agronomy & Crop Science:

BHATT, A. K., T. C. BHALLA, H. O. AGRAWAL, M. D. UPADHYA, and N. SHARMA, 1988: Effect of seed size on imbibition and germination of open pollinated true seeds of potato. Seed Res. 16, 178—182.

— —, — —, — —, and — —, 1989: Effect of seed size on protein and lipid contents, germination and imbibition in true potato seeds. Potato Res. 32, 477—481

DAYAL, T. R., M. D. UPADHYA, and S. N. CHATURVEDI, 1984: Correlation studies on 1000 true seed weight, tuber yield and other morphological traits in potato (*Solanum tuberosum*). Potato Res. 27, 185—188.

KRAUSS, A., 1978: Tuberization and abscisic acid content in *Solanum tuberosum* as affected by nitrogen nutrition. Potato Res. 21, 183—193.

PALLAIS, N., N. FONG, and D. BERRIOS, 1984: Research on the physiology of potato sexual seed production. In Rep. 18 Plant Conf. Int. Potato Centre (CIP), Lima, Peru, pp. 149—168.

— —, J. KALZZICH, and J. SANTOS-ROJAS, 1986: The physical relationship between potato berry and its seed. Hort. Science 21, 1359—1360.

— —, S. VILLAGARCIA, N. FONG, J. TAPIA, and R. GARCIA, 1987: Effect of supplemental nitrogen on true potato seed weight. Am. Potato J. 64, 483—491

SINGH, J., A. N. SINGH, and P. C. PANDEY, 1990: True potato seed for potato production in India. Technical Bull. No. 24, C.P.R.I. (I.C.A.R.), India, pp. 13.

يلاحظ فى هذا النظام ما يلى:

أ – يكتب اسم المؤلف الأول فقط مقلوبا، بينما تكتب أسماء باقى المؤلفين بصورة عادية غير مقلوبة وتفصل بينها فاصلة comma.

ب – توضع شرطتان متجاورتان طويلتان مكان كل اسم من أسماء المؤلفين يتكرر ذكره فى المراجع المتتالية.

جـ – تسبق سنة النشر فاصلة comma (بعد آخر اسم للمؤلفين)، وتعقبها نقطتان رأسيتان colon (قبل عنوان المرجع).

د – تكتب عناوين الكتب وأسماء الدوريات بحروف عادية غير مائلة.

هـ – تكتب أرقام المجلدات ببنط أسود bold face، ولا تفصل عن أسماء الدوريات (التى تسبقها فى الترتيب) بأية علامات تنقيط، بينما تفصل عن صفحات البحث (التى تليها فى الترتيب) بفاصلة.

مثال ٦: نظام دورية Transactions of the ASAE:

Flerchinger, G. N. and F. B. Pierson. 1991. Modeling plant canopy effects on variability of soil temperature and water. *Agric. and For. Meteorol.* 57:227-246.
Flerchinger, G. N. and K. E. Saxton. 1989a. Simultaneous heat and water model of a freezing snow-residue-soil system: I. Theory and development. *Transactions of the ASAE* 32(2):565-571.
————. 1989b. Simultaneous heat and water model of a freezing snow-residue-soil system: II. Field verification. *Transactions of the ASAE* 32(2):573-578.
Knisel, W. G., ed. 1980. CREAMS: A field scale model for chemicals, runoff, and erosion from agricultural management systems. USDA Conserv. Re. Rep. No. 26.
Miller, R. F. 1988. Comparison of water use by *Artemisio Tridentata* spp. *wyomingensis* and *Chrysothamnus viscidiflorus*. *J. Range Manage.* 41(1):58-62.
Nash, J. E. and J. V. Sutcliff. 1970. River flow forecasting conceptual models: Part I. A discussion of principles. *J. Hydrol:* 10:282-290.
Pierson, F. B. and J. R. Wight. 1991. Variability of near-surface soil temperature on sagebrush rangeland. *J. Range Manage.* 44(5):491-497.

يلاحظ على نظام هذه الدورية ما يلى:

أ – تكتب أسماء الدوريات العلمية بحروف مائلة.

ب – توضع شرطة طويلة مكان أسماء المؤلفين المتكررة فى المراجع المتتالية.

مثال ٧: نظام دورية Plant and Soil:

Aziz T and Habte M 1989 The sensitivity of three vesicular-arbuscular mycorrhizal species to simulated erosion J Plant Nutr 12, 859–869

Aziz T and Habte M 1988 Influence of organic residue on vesicular-arbuscular mycorrhizal symbiosis in *Leucaena leucocephala* Leucaena Res Rpts. 8, 106–108

Eaglesham A R J and Ayanaba A 1984 Tropical Stress Ecology of Rhizobia, Root Nodulation and Legume Fixation *In* Current Developements in Biological Nitrogen Fixation Ed N S Subba Rao pp 1–35 Edward Arnold, Baltimore MD

Fox R L and Kemprath E J 1970 Phosphate sorption isotherms for evaluating the phosphate requirements of soils Soil Sci Soc Am Proc 34, 902–907

Giovannetti M and Mosse B 1980 An evaluation of techniques for measuring vesicular-arbuscular mycorrhizal infection in roots New Phytol 84, 489–500

Habte M 1989 Impact of simulated erosion on the abundance and activity of indigenous vesicular-arbuscular mycorrhizal endophytes in an Oxisol Biol Fertil Soils 7, 164–167

Habte M and Aziz T 1991 Relative importance of Ca, N and P in enhancing mycorrhizal activity in *Leucaena leucocephala* grown in an oxisol subjected to simulated erosion J Plant Nutr 14, 429–442

Habte M, Fox R L and Huang R L 1987 Determining vesicular-arbuscular effectiveness by monitoring P status of subleaflets of an indicator plant Commun Soil Sci Plant Anal 18, 1403–1420

Habte M and Manjunath 1987 Soil solution phosphorus and mycorrhizal dependency in *Leucaena leucocephala* Appl Environ Microbiol 53, 791–803

يلاحظ على هذا النظام ما يلي:

أ – لا تستعمل أدوات التنقيط (النقطة والفاصلة والفاصلة المنقوطة) في أسماء المؤلفين وقبل سنة النشر وبعدها

ب – تكتب أسماء جميع المؤلفين مقلوبة

جـ – توضع فاصلة بين رقم مجلد الدورية وصفحات البحث.

د – تُلاحظ الطريقة التي تكتب بها المراجع التي تُعدّ فصولاً من كتب مثل مرجع Eaglesgan & Ayanaba في القائمة

هـ – عند تشابه المؤلفين فإن ترتيب البحوث يكون حسب سنة النشر: الأحدث أولا (كما في المرجعين الأول والثاني في القائمة)، وهذا مخالف للقواعد المتبعة في هذا الخصوص.

مثال ٨: نظام دورية Plant Physiology:

Cannon RE, Scandalios JG (1989) Two cDNAs encode two nearly identical Cu/Zn superoxide dismutase proteins in maize. Mol Gen Genet 219: 1–8

Cannon RE, White JA, Scandalios JG (1987) Cloning of cDNA for maize superoxide dismutase (SOD-2). Proc Natl Acad Sci USA 84: 179–183

Daub ME, Hangarter RP (1983) Production of singlet oxygen and superoxide by the fungal toxin, cercosporin. Plant Physiol 73: 855–857

Duke MV, Salin ML (1985) Purification and characterization of an iron-containing superoxide dismutase from a eukaryote, *Ginko biloba*. Arch Biochem Biophys 243: 305–314

Foote CS (1976) Photosensitized oxidation and singlet oxygen: consequences in biological systems. *In* WA Pryor, ed, Free Radicals in Biology, Vol 2. Academic Press, New York, p 85

Foyer CH, Halliwell B (1976) The presence of glutathione and glutathione reductase in chloroplasts: a proposed role in ascorbic acid metabolism. Planta 133: 21–25

Fridovich I (1986) Superoxide dismutases. Adv Enzymol 58: 62–97

Fucci L, Oliver C, Coon M, Stadtman E (1983) Inactivation of key metabolic enzymes by mixed-function oxidation reactions: Possible implication in protein turnover and aging. Proc Natl Acad Sci USA 80: 1521–1525

Gralla EB, Kosman DJ (1992) Molecular genetics of superoxide dismutases in yeasts and related fungi. Adv Genet (in press)

Harper DB, Harvey BM (1978) Mechanism of paraquat tolerance in perennial ryegrass. Role of superoxide dismutase, catalase, and peroxidase. Plant Cell Environ 1: 211–215

Hassan HM, Scandalios JG (1990) Superoxide dismutases in aerobic organisms. *In* R Alscher, J Cumming, eds, Stress Responses in Plants: Adaptation to Acclimation Mechanisms. Wiley-Liss, New York, pp 175–179

Hayakawa T, Kanematsu S, Asada K (1984) Occurrence of CuZn-superoxide dismutase in the intrathylakoid space of spinach chloroplasts. Plant Cell Physiol 25: 883–889

Kaiser W (1979) Carbon metabolism of chloroplasts in the dark. Planta 144: 193–200

Knox JP, Dodge AD (1985) Singlet oxygen and plants. Phytochemistry 24: 889–896

Larson RA (1988) The antioxidants of higher plants. Phytochemistry 27: 969–978

يلاحظ على هذا النظام ما يلي:

أ – تكتب أسماء جميع المؤلفين مقلوبة، وببنط أسود، ولا يُفصل الاسم الأخير عن بقية الاسم بفاصلة، ولا تستخدم النقطة بعد الحرف الأول من الاسمين الأول والثانى لكل مؤلف (بعد الـ initials)، ولا يُفصَل – أحدهما عن الآخر بمسافة خالية، وتفصل أسماء المؤلفين بعضها عن بعض بفاصلة، ولا توضع كلمة and قبل اسم المؤلف الأخير سواء أكان ترتيبه الثانى، أم غير ذلك.

ب – تكتب سنة النشر بين قوسين، ولا توضع نقطة قبلها أو بعدها

جـ – تكتب أسماء الكتب والدوريات بحروف رومانية غير مائلة

د – لا توضع نقطة بعد اختصارات كلمات الدوريات

هـ تكتب أرقام مجلدات الدوريات ببنط أسود، وتفصل عن أرقام الصفحات بنقطتين رأسيتين

و – تلاحظ الطريقة التى تكتب بها المراجع التى تعد فصولاً من كتب محررة، مثل مرجع Hassan & Scandalios (١٩٩٠) فى القائمة

ز – تلاحظ الطريقة التى تكتب بها المراجع التى مازالت فى المطابع، مثل مرجع Gralla & Kosman (١٩٩٢) فى القائمة.

مثال ٩: نظام دورية Mycologia:

Lichtwardt, R. W. 1986. *The Trichomycetes, fungal associates of arthropods.* Springer-Verlag, New York. 343 pp.

———, S. W. Peterson, and M. J. Huss. 1991. *Orphella hiemalis*: a new and rare trichomycete occurring in winter-emerging stoneflies (Plecoptera, Capniidae). *Mycologia* 83: 214–219.

———, ———, and M. C. Williams. 1991. *Ejectosporus*, an unusual new genus of Harpellales in winter-emerging stonefly nymphs (Capniidae), and a new species of *Paramoebidium* (Amoebidiales). *Mycologia* 83: 389–396.

Manier, J.-F. 1969. Trichomycètes de France. *Ann. Sci. Nat. Bot.* 10: 565–672.

Micales, J. A., M. R. Bonde, and G. L. Peterson. 1986. The use of isozyme analysis in fungal taxonomy and genetics. *Mycotaxon* 27: 405–449.

Murphy, R. W., J. W. Sites, Jr., D. G. Buth, and C. H. Haufler. 1990. Proteins I: isozyme electrophoresis. Pp. 45–126. *In: Molecular systematics.* Eds., D. M. Hillis and C. Moritz. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts.

Peterson, S. W. 1984. Systematic studies of the Harpellales (Trichomycetes) from winter-emerging stoneflies (Plecoptera). Ph.D. Dissertation, Univ. of Kansas, Lawrence. 122 pp.

———, and R. W. Lichtwardt. 1983. *Capniomyces stellatus* and *Simuliomyces spica*: new taxa of Harpellales (Trichomycetes) from winter-emerging stoneflies. *Mycologia* 75: 242–250.

———, and ———. 1987. Antigenic variation within and between populations of three genera of Harpellales (Trichomycetes). *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 88: 189–197.

———, ———, and B. W. Horn. 1981. *Genistelloides hibernus*: a new trichomycete from a winter-emerging stonefly. *Mycologia* 73: 477–485.

Poulton, B. C., and K. W. Stewart. 1991. *The stoneflies of the Ozark and Ouachita Mountains (Plecoptera). Mem. Amer. Entomol. Soc. No.* 38. Amer. Entomol. Soc., Philadelphia.

يلاحظ على نظام كتابة المراجع في هذه الدورية ما يلي:

أ – تكتب أسماء المؤلفين بالبنط الأسود.

ب – توضع شرطة طويلة مكان المؤلفين الذين تتكرر أسماؤهم فى المراجع المتتالية

جـ – تكتب عناوين الكتب وأسماء الدوريات بالبنط المائل italic.

د – تكتب أرقام مجلدات الدوريات بالبنط الأسود.

هـ – يلاحظ اختلاف الطريقة التى تكتب بها المراجع التى تُعدّ فصولا من كتب محررة، مثل مرجع Murphy وآخرين (١٩٩٠) فى القائمة

و – تلاحظ الإشارة إلى عدد صفحات الكتب بصيغة الجمع، مثل '343 pp.' فى المرجع الأول

نلاحظ كذلك الطريقة التى تُسلسل بها المراجع التى تشترك فى المؤلف الأول، أو فى المؤلفين الأول والثانى، وأن تلك الطريقة تتفق مع ما سبق بيانه بهذا الخصوص فى هذا الفصل

مثال ١٠: نظام دورية Genet. Res. (Cambridge):

Harley, C B. (1987) Hybridisation of oligo(dT) to RNA on nitrocellulose. *Genetic Analytical Techniques* 4, 17-22

Hogan, B, Constantini, F & Lacy, E (1986). In *Manipulating the Mouse Embryo a Laboratory Manual* Cold Spring Harbor Laboratory.

Kahana, C. & Nathams, D. (1985). Translational regulation of mammalian ornithine decarboxylase by polyamines. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 82 1673-1677.

Maniatis, T., Fritsch, E F & Sambrook, J (1982) In *Molecular Cloning A Laboratory Manual*, pp. 280-281 Cold Spring Harbor Laboratory

Martin, S A., Taylor, B. A., Watanabe, T & Bullield, G. (1984) Histidine decarboxylase phenotypes of inbred mouse strains: a regulatory locus (*Hdc*) determines kidney enzyme concentration *Biochemical Genetics* 22, 305-322

McCarthy, J. C (1982). In *2nd World Congress on Genetics Applied to Livestock Production* 5, 365-387

McKnight, B. J & Goddard, C (1989). The effect of food restriction on circulating insulin-like growth factor-1 in mice divergently selected for high or low protein or fat to body bass ratios. *Comparative Biochemistry and Physiology* 29a (4), 565-569.

Pegg, A E. & McCann, P. P. (1982). Polyamine metabolism and function. *American Journal of Physiology* 243, C212 C221.

Russel, D. H. & Durie, B. G. M. (1987). Polyamines as biochemical markers of normal and malignant growth. *Progress in Cancer Research and Therapy*, vol. 8. New York. Raven Press.

يلاحظ فى هذا النظام ما يلى:

أ – تكتب أسماء جميع المؤلفين مقلوبة، ويفصل بينها بفاصلة، ويستخدم الرمز & كبديل لكلمة 'and' قبل المؤلف الأخير، سواء أكان ترتيبه الثانى أم غير ذلك، ولا توضع فاصلة قبل هذا الرمز.

ب – تكتب سنة النشر بين قوسين، وتفصل عن العنوان – الذى يليها فى الترتيب – بنقطة.

جـ – تكتب أسماء الكتب وعناوين الدوريات ببنط مائل أو يوضع تحتها خط.

د – تكتب أرقام مجلدات الدوريات ببنط أسود، وتفصل عن أرقام صفحات البحث – التى تليها فى الترتيب – بفاصلة.

هـ - يوضع عنوان الناشر قبل اسمه، وتفصل بينهما نقطتان رأسيتان، كما في المرجع الأخير في القائمة

مثال ١١ : نظام دورية Journal of General Microbiology:

KRIEG, N R. & HOLT, J. G. (1984). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, vol 1 Baltimore & London Williams & Wilkins.
LOOS, B. G , BERNSTEIN, J. M., DRYJA, D M , MURPHY, T F & DICKINSON, D P. (1989). Determination of the epidemiology and transmission of nontypable *Haemophilus influenzae* in children with otitis media by comparison of total genomic DNA restriction fingerprints. *Infection and Immunity* **57**, 2751-2757.
MCCLELLAND, M., JONES, R., PATEL, Y. & NELSON, M. (1987) Restriction endonucleases for pulsed field mapping of bacterial genomes. *Nucleic Acids Research* **15**, 5985-6005.
MCCLELLAND, M. (1988) Recognition sequences of Type II restriction systems are constrained by the G+C content of host genomes *Nucleic Acids Research* **16**, 2283 2294

أهم ما يميز هذا النظام لكتابة المراجع عن غيره من النظم التي سبق بيانها أن الحروف غير الأولى من أسماء المؤلفين تكون small capitals. ويلاحظ فيه - كذلك - استعمال الرمز & بديلاً لكلمة 'and' قبل اسم المؤلف الأخير.

مثال ١٢ : نظام دورية Journal of Applied Bacteriology:

De Vos, W M (1986) Gene cloning in the lactic streptococci *Netherlands Milk and Dairy Journal* 40, 141 154
De Vos, W.M. (1987) Gene cloning and expression in lactic streptococci. *FEMS Microbiology Reviews* 46, 281-295.
Efthymiou, C. and Hansen, C.A. (1962) An antigenic analysis of *Lactobacillus acidophilus*. *Journal of Infectious Disease* 110, 258-267.
Gaier, W., Vogel, R.F. and Hammes, W.P (1990) Genetic transformation of intact cells of *Lactobacillus curvatus* Lc2 and *L. sake* Ls2 by electroporation. *Letters in Applied Microbiology* 11, 81 83.
Hammes, W P. (1986) Starterkulturen in der Fleischwirtschaft *Chemie, Mikrobiologie und Technologie der Lebensmittel* 9, 131 143.

يلاحظ أن نظام كتابة المراجع فى هذه الدورية مطابق للنظام البريطانى القياسى فى معظم التفاصيل، وإن اختلف عنه فى عدم وضع فاصلة قبل رقم مجلد الدورية.

مثال ١٣ : نظام دورية Phytochemistry:

5. Lamoreux, M. L. (1984) *Genetics* 113, 967.
6. Mathew, A. G. and Parpia, H. A. B. (1971) *Adv. Food. Res.* 3, 1.
7. Kuzin, A. M. (1986) *Structural-metabolic Theory in Radiobiology* (in Russian). Nauka, Moscow.
8. Kuzin, A. M. (1987) in *Radiation Injury* (in Russian) (Kudryashov, Yu. B., ed.), p.113. Izd. Mosk Univ, Moskow.
9. Alexander, P. and Bacq, Z. M. (1966) *Fundamentals in Radiation Biology*. Pergamon Press, Oxford.

أهم ما يتميز به نظام كتابة المراجع فى هذه الدورية ما يلى:

أ – عدم ذكر عناوين البحوث المنشورة فى الدوريات.

ب – ذكر رقم الصفحة الأولى فقط من صفحات البحوث المنشورة فى الدوريات، والمراجع التى تعد فصولاً من كتب محررة.

مثال ١٤ : نظام دورية Journal of Reproduction and Fertility:

Moss GE, Parfet GR, Marvin CR, Allrich RD and Diekman MA (1985) Pituitary concentrations of gonadotropins and receptors for GnRH in suckled beef cows at various intervals after calving *Journal of Animal Science* **60** 285–293

NRC (1988) Nutrient Requirements of Pigs (9th Edn). National Academy Press, Washington, DC

Palmer WM, Teague HS and Venzke WG (1965a) Histological changes in the reproductive tract of the sow during lactation and early postweaning *Journal of Animal Science* **24** 1117–1125

Palmer WM, Teague HS and Venzke WG (1965b) Microscopic observations on the reproductive tract of the sow during lactation and early postweaning *Journal of Animal Science* **24** 541–545

SAS (1988) *SAS/STAT User's Guide* (Release 6.03) SAS Inst., Cary, NC

Sesti LAC and Britt JH (1993) Influence of stage of lactation, exogenous LHRH and suckling on estrus, positive feedback of LH and ovulation in estrogen-treated sows *Journal of Animal Science* **71** 989–998

Sesti LAC and Britt JH Agonist-induced release of gonadotrophin releasing hormone, luteinizing hormone and follicle-stimulating hormone and their associations with basal secretion of luteinizing hormone and follicle-stimulating hormone throughout lactation in sows *Biology of Reproduction* (in press)

Shaw HJ and Foxcroft GR (1985) Relationships between LH, FSH and prolactin secretion and reproductive activity in the weaned sow *Journal of Reproduction and Fertility* **75** 17–28

يلاحظ فى هذا النظام ما يلى:

أ – تكتب أسماء جميع المؤلفين مقلوبة وببنط أسود، ولا يفصل الاسم الأخير عن بقية الاسم بفاصلة، ولا توضع نقطة بعد الحرف الأول من الاسمين الأول والثانى لكل مؤلف (بعد الـ initials)، ولا يُفصل أحدهما عن الآخر بمسافة خالية، وتفصل أسماء المؤلفين بعضها عن بعض بفاصلة، وتوضع كلمة 'and' قبل المؤلف الأخير (سواء أكان ترتيبه الثانى، أم غير ذلك)، ولكن لا تسبقها فاصلة.

ب – تكتب سنة النشر بين قوسين، ولا تسبقها ولا تليها أى من أدوات التنقيط الأخرى

جـ – تكتب عناوين الكتب وأسماء الدوريات بحروف مائلة.

د – تكتب أسماء الدوريات كاملة غير مختصرة

هـ – يكتب رقم مجلد الدورية ببنط أسود، ولا يفصل عن اسم الدورية (الذى يسبقه فى الترتيب) أو صفحات المرجع (التى تليه فى الترتيب) أى من أدوات التنقيط.

مثال ١٥ : نظام دورية **The Plant Cell**:

Blatt, M.R., Thiel, G., and Trenthani, D.R. (1990). Reversible inactivation of K^+ channels of *Vicia* stomatal guard cells following the photolysis of caged inositol-1,4,5-triphosphate. Nature **346**, 766–769.

Bowling, D.J.F. (1987). Measurement of the apoplastic activity of K^+ and Cl^- in the leaf epidermis of *Commelina communis* in relation to stomatal activity. J. Exp. Bot. **38**, 1351–1355.

Bush, D.S., and Jones, R.L. (1988). Measurement of cytoplasmic calcium in aleurone protoplasts using Indo-1 and Fura-2. Cell Calcium **8**, 455–472.

Bush, D.S., and Jones, R.L. (1990). Measuring intracellular Ca^{2+} levels in plant cells using the fluorescent probes Indo-1 and Fura-2. Plant Physiol. **93**, 841–845.

Cobbold, P.H., and Rink, T.J. (1987). Fluorescence and bioluminescence measurement of cytoplasmic free calcium. Biochem. J. **248**, 313–328.

Davies, W.J., Wilson, J.A., Sharp, R.E., and Osonubi, O. (1981). Control of stomatal behaviour in water stressed plants. In Stomatal Physiology, P.G. Jarvis and T.A. Mansfield, eds (Cambridge, UK: Cambridge University Press), pp. 163–185.

يلاحظ فى هذا النظام ما يلى:

أ – تكتب أسماء جميع المؤلفين مقلوبة وببنط أسود، وتفصل بعضها عن بعض بفاصلة، وتوضع كلمة 'and' – تسبقها فاصلة – قبل المرجع الأخير، سواء أكان ترتيبه الثانى أم غير ذلك.

ب – تكتب سنة النشر بين قوسين تليها نقطة.

جـ – تكتب عناوين الكتب وأسماء الدوريات بحروف رومانية غير مائلة.

د – تكتب أرقام الدوريات ببنط أسود، وتفصل عن أرقام الصفحات التى تليها فى الترتيب بفاصلة.

هـ – تلاحظ الطريقة التى تكتب بها المراجع التى تُعدّ فصولاً من كتب مثل المرجع الأخير فى القائمة.

و – يذكر عنوان الناشر قبل اسمه، وتفصل بينهما نقطتان رأسيتان colon، وتكتب هذه البيانات بين قوسين (كما فى المرجع الأخير).

مثال ١٦ : نظام دورية Journal of Bacteriology :

50 Rothstein, R. J. 1983 One-step gene disruption in yeast Meth ods Enzymol 101:202-211
51 Saint-Blancard, J., J. M. Kirzin, P Riberon, F Petit, J Foucart, P Girot, and E. Boschetti. 1982 A simple and rapid procedure for large scale preparation of IgGS & albumin from human plasma by ion exchange and affinity chromatography p 305-312 In T C J Gribnau, J Visser and R J F Nivard (ed Affinity chromatography and related techniques Elsevier Amsterdam
52 Sanger, F., S. Nicklen, and A. R. Coulson 1977 DNA sequencing with chain terminating inhibitors Proc Natl Acad Sci USA 74:5463-5467
53 Sherman, F., G. R. Fink, and J. B. Hicks 1986 Methods in yeast genetics Cold Spring Harbor Laboratory Cold Spring Harbor, N Y
54 Springer, M., M. Trudel, M. Graffe, J. Plumbridge, G Fayat J F Mayaux, C. Sacerdot, S. Blanquet, and M. Grunberg-Manago. 1983 *Escherichia coli* phenylalanyl tRNA synthetase operon is controlled by attenuation *in vivo* J Mol Biol 171.263-279
55 Struhl, K 1985 Naturally occurring poly(dA dT) sequences are upstream promoter elements for constitutive transcription in yeast Proc Natl Acad Sci USA 82:8419-8423
56 Towbin, H., T. Staehelin, and J. Gordon. 1979 Electrophoretic transfer of proteins from polyacrylamide gels to nitrocellulose sheets procedure and some applications Proc Natl Acad Sci USA 76:4350-4354

نلاحظ أن نظام هذه الدورية يتفق مع النظام القياسي الأمريكي، باستثناء أن أسماء المؤلفين وأرقام مجلدات الدوريات تكون ببنط أسود. تلاحظ الطريقة التي تكتب بها المراجع التي تُعدّ فصولا من كتب؛ مثل المرجع رقم ٥١ في القائمة

ثانيا أمثلة غير مشروحة بهدف التأكيد على شتى أنواع التباينات

مثال ١ – مثال ٤ : نظام دورية Plant and Soil :

مثال ١ :

Clark R B, Zeto S K, Ritchey K D, Wendell R R and Baligar V C 1994 Coal combustion by-product use on acid soil: effects on maize growth and soil pH and electrical conductivity. *In* Waste as Resources. Eds. D L Karlan et al. ASA and SSSA, Madison, WI.

He Z L, Baligar V C, Martens D C, Ritchey K D 1996a Kinetics of phosphate rock dissolution in an acid soil amended with liming materials and cellulose. Soil Sci. Soc. Am. J. 60, 1589–1595.

He Z L, Baligar V C, Martens D C, Ritchey K D and Kemper W D 1996b Factors affecting phosphate rock dissolution in an acid soil amended with liming materials and cellulose. Soil Sci. Soc. Am. J. 60, 1596–1601.

He L M, Zelazny L W, Baligar V C, Ritchey K D and Martens D C 1997a Ionic strength effects on sulfate and phosphate adsorption on gamma-alumina and kaolinite: triple-layer model. Soil Sci. Soc. Am. J. 61, 784–793.

He Z L, Baligar V C, Martens D C, Ritchey K D and Elrashidi A M 1997b Relationship of ryegrass growth to labile P in acid soil amended with phosphate rock, liming materials, and cellulose. Agronomy Abstracts 233, 1997 Annual Meetings, Anaheim CA.

Jones U S 1948 Availability of phosphorus in rock phosphate as influenced by potassium and nitrogen salts, lime, and organic matter. J. Am. Soc. Agron. 40, 765–770.

Mackay A D, Syers J K, Tillman R W and Cregg P E H 1986 A simple model to describe the dissolution of phosphate rock in soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 50, 291–296.

مثال ٢ :

Schuurman J J and Goedewaagen M A J 1971 Methods for the examination of root systems and roots. Pudoc, Wageningen, The Netherlands.

Silver W L and Vogt K A 1993 Fine root dynamics following single and multiple disturbances in a subtropical wet forest ecosystem J. Ecol. 81, 729–738.

Vitousek P M and Sanford Jnr R L 1986 Nutrient cycling in moist tropical forests. Ann. Rev. Ecol. System. 17, 137–167.

Vogt K A, Vogt D J, Palmiotto P A, Boon P, Ohara J and Asbjornsen H 1996 Review of root dynamics in forest ecosystems grouped by climate, climatic forest type and species. Plant Soil 187, 159-219.

Vogt K A, Publicover D A, Bloomfield J, Perez J M, Vogt D A and Silver W L 1993 Belowground responses as indicators of environmental change. Environ. Exp. Bot. 33, 189–205

Yavitt J B and Wright S J 2001 Drought and irrigation effects on fine root dynamics in a tropical moist forest, Panama. Biotropica 33, 421–434.

Zhang J and Davies W J 1990 Abscisic acid produced in dehydrating roots may enable the plant to measure the water stress status of the soil. Plant Cell Environ. 12, 73–81

مثال ٣

Nambiar E K S 1987 Do nutrients retranslocate from fine roots? Can. J For Res 17, 913–918

Newbery D M, Campbell E J F, Lee Y F and Ridsdale C E 1992 Primary lowland dipterocarp forest at Danum valley, Sabah Malaysia structure, relative abundance and family composition. Phil Trans Royal Soc London B 335

Nomura N and Kikuzawa K 2003 Productive phenology of tropical montane forests fertilization experiments along a moisture gradient Ecol. Res. 18, 573–586.

North G B and Noble P S 1991 Changes in hydraulic conductivity and anatomy caused by drying and rewetting roots of *Agave deserti* (Agavaceae) Am. J Bot 78, 906-915.

Pregitzer K S, Hendrick R L and Fogel R 1993 The demography of fine roots in response to patches of water and nitrogen New Phytol 125, 575–580.

Pregitzer K S 2002 Fine roots of trees-a new perspective New Phytol 154, 267–273.

Pregitzer K S 2003 Woody plants, carbon allocation and fine roots New Phytol 158, 421–424

Pregitzer K S, Zak D R, Curtis P S, Kubiske M E, Teerie J A and Vogel C S 1995 Atmospheric CO2 soil nitrogen and turnover of fine roots. New Phytol 129, 579–585.

Pregitzer K S, Laskowski M J, Burton A J, Lessard V C and Zak D R 1998. Variation in sugar maple root respiration with root diameter and soil depth Tree Physiol. 18, 665–670.

مثال ٤ .

Tierney G and Fahey T 2001 Evaluating minirhizotron estimates of fine root longevity and production in the forest floor of a temperate broad leaf forest Plant Soil 229, 167–176.

Tierney G and Fahey T 2002 Fine root turnover in a northern hardwood forest: a direct comparison of the radiocarbon and minirhizotron methods. Can J. For Res. 32, 1692–1697.

Trumbore S E and Druffel E R M 1995 Carbon isotopes for characterizing sources and turnover of nonliving organic matter. *In* Role of Nonliving Organic Matter in the Earth's Carbon Cycle Ed. R G Zepp. and C K Sonntag. pp. 342. John Wiley and Sons, Chichster

Trumbore S E and Gaudinski J B 2003 The secret lives of roots. Science 302, 1344 - 1345

Upchurch D R and Ritchie J T 1983 Root observations using a video recording system in minirhizotrons. Agric J 75. 1009–1015.

Vogt K A, Grier C C and Vogt D J 1986 Production, turnover, and nutrient dynamics of above-and belowground detritus of world forests. Adv. Ecol. Res. 15, 303–377

Vogt K and Persson H 1991 Measuring growth and development of roots. *In* Techniques, Approaches in Forest Tree Ecophysiology Eds. JP Lassoie T and Hinckley. pp. 477–501 CRS Press Inc, Florida

Vogt K, Vogt D J and Bloomfield J 1998 Analysis of some direct and indirect methods for estimating root biomass and production of forests at an ecosystem level Plant Soil 200, 71–89.

Waring R H 1983 Estimating forest growth and efficiency in relation to canopy leaf area. Adv. Ecol. Res. 13, 327 -354

Wells C E and Eissenstat D M 2001 Marked differences in survivorship among apple roots of different diameters Ecology 82, 882–892

Wells C E and Eissenstat D M 2003 Beyond the roots of young seedlings: the influence of age and order on fine root physiology J. Plant Growth Regul 21, 324 334.

مثال ٥ – مثال ٧: نظام دورية British Poultry Science:

مثال ٥

Tierney G and Fahey T 2001 Evaluating minirhizotron estimates of fine root longevity and production in the forest floor of a temperate broad leaf forest. Plant Soil 229, 167–176.

Tierney G and Fahey T 2002 Fine root turnover in a northern hardwood forest: a direct comparison of the radiocarbon and minirhizotron methods. Can. J. For. Res. 32, 1692-1697

Trumbore S E and Druffel E R M 1995 Carbon isotopes for characterizing sources and turnover of nonliving organic matter. *In* Role of Nonliving Organic Matter in the Earth's Carbon Cycle Ed. R G. Zepp and C K. Sonntag. pp. 342, John Wiley and Sons, Chichester

Trumbore S E and Gaudinski J B 2003 The secret lives of roots. Science 302, 1344--1345.

Upchurch D R and Ritchie J T 1983 Root observations using a video recording system in minirhizotrons. Agric. J. 75, 1009–1015.

Vogt K A, Grier C C and Vogt D J 1986 Production, turnover, and nutrient dynamics of above-and belowground detritus of world forests. Adv. Ecol. Res. 15, 303–377

Vogt K and Persson H 1991 Measuring growth and development of roots. *In* Techniques, Approaches in Forest Tree Ecophysiology Eds. JP Lassoie T and Hinckley pp. 477–501 CRS Press Inc, Florida.

Vogt K, Vogt D J and Bloomfield J 1998 Analysis of some direct and indirect methods for estimating root biomass and production of forests at an ecosystem level. Plant Soil 200, 71–89.

Waring R H 1983 Estimating forest growth and efficiency in relation to canopy leaf area. Adv. Ecol. Res. 13, 327–354

Wells C E and Eissenstat D M 2001 Marked differences in survivorship among apple roots of different diameters. Ecology 82, 882–892

Wells C E and Eissenstat D M 2003 Beyond the roots of young seedlings: the influence of age and order on fine root physiology. J. Plant Growth Regul. 21, 324–334

مثال ٦:

HOCKING, P.M. (1993) Welfare of broiler breeder and layer females subjected to food and water control during rearing: quantifying the degree of restriction. *British Poultry Science*, 34: 53–64.

HOCKING, P.M. & ROBERTSON, G.W. (2000) Ovarian follicular dynamics in selected and control (relaxed selection) male- and female-lines of broiler breeders fed *ad libitum* or on restricted allocations of food. *British Poultry Science*, 41: 229–234

HOCKING, P.M., MAXWELL, M.H. & MITCHELL, M.A. (1993) Welfare of broiler breeder and layer females subjected to food and water control during rearing. *British Poultry Science*, 34: 443–458.

HOCKING, P.M., MAXWELL, M.H. & MITCHELL, M.A. (1996) Relationships between the degree of food restriction and welfare indices in broiler breeder females. *British Poultry Science*, 37: 263–278.

HOCKING, P.M., MAXWELL, M.H., ROBERTSON, G.W. & MITCHELL, M.A. (2001) Welfare assessment of modified rearing programmes for broiler breeders. *British Poultry Science*, 42: 424–432.

HOCKING, P.M., BERNARD, R. & ROBERTSON, G.W. (2002) Effects of low dietary protein and different allocations of food during rearing and restricted feeding after peak rate of lay on egg production, fertility and hatchability in female broiler breeders. *British Poultry Science*, 43: 94–103.

HOCKING, P.M., ZACZEK, V., JONES, E.K.M & MACLEOD, M.G. (2004) Different sources of fibre may enhance the welfare of female broiler breeders. *British Poultry Science*, 44. 9–19.

JONES, E.K.M., ZACZEK, V., MACLEOD, M.G. & HOCKING, P.M (2004) Genotype, dietary manipulation and feed allocation affect indexes of welfare in broiler breeder. *British Poultry Science*, 45: 725–737.

JONES, R.B. & FAURE, J.M. (1981) Sex and strain comparisons of tonic immobility ('righting time') in the domestic fowl and the effects of various methods of induction. *Behavioural Processes*, 6: 47–55.

مثال ٧.

MAXWELL, M.H., ROBERTSON, G.W., SPENCE, S. & MCCORQUODALE, C.C. (1990) Comparison of haematological values in restricted- and *ad libitum*-fed domestic fowls: white blood cells and thrombocytes. *British Poultry Science*, 31: 399–405.

MAXWELL, M.H., HOCKING, P.M. & ROBERTSON, G.W. (1992) Differential leucocyte responses to various degrees of food restriction in broilers, turkeys and ducks. *British Poultry Science*, 33: 177–187.

MENCH, J.A. (2002) Broiler breeders: feed restriction and welfare. *World's Poultry Science Journal*, 58: 23–29.

MERLET, [illegible], PUTTERFLAM, J., FAURE, J.M., HOCKING, P.M., MAGN[illegible]SSON, M.S. & PICARD, M. (2005) Detection and comp[illegible]on of time patterns of behaviours of two broiler breeder genotypes fed *ad libitum* and two levels of feed restri[illegible]on. *Applied [illegible] Behaviour Science* (in press).

MITCHELL, M.A., MACLEOD, M.G. & RAZA, A. (1986) The effec[illegible] ACTH and dexamethasone upon plasma thyroid horm[illegible] and he[illegible] production in the domestic fowl. *[illegible] Bioche[illegible]try and Physiol[illegible] A–Physiology*, 85: 207–[illegible]

M[illegible], A.P. & MANNING, J. (2003) Growth and developmental instability. *Veterinary Journal*, 166: 19–27.

MØLLER, A.P., SANOT[illegible], G.S. & VESTERGAARD, K.S. (1999) Developmental instability and light regime in chickens (*Gallus [illegible]*). *Appl[illegible] Animal Beh[illegible] Science*, 62: 57–71.

ROBERTSON, G.W. & MAXWELL, M.H. (1990) Modified staining techniques for avian blood cells. *British Poultry Science*, 31: 881–88[illegible]

RUTHER[illegible], K.M.D., HASKELL, M.J., GLASBEY, C.[illegible] JONES, [illegible] B. & LAWRENCE, A.B. ([illegible]) [illegible] tion [illegible]lysis of behavioural responses to mild [illegible]cute stress[illegible] in domestic hens. *Applied Animal Behaviour Science*, 83: 125–139.

SAVORY, C.J. & MAROS, K. (1993) Influence of degree of food restriction, age and time on behaviour of broiler breeder chickens. *Behavioural Processes*, 29: 179–190.

SAVORY, C.J., SEAWRIGHT, E. & WATSON, A. (1992) Stereotyped behaviour in broiler breeders in relation to husbandry and opioid receptor blockade. *Applied Animal Behaviour Science*, 32: 349–360.

SAVORY, C.J., CARLISLE, A., MAXWELL, M.H., MITCHELL, M.A. & ROBERTSON, G.W. (1993*a*) Stress arousal and opioid peptide-like immunoreactivity in restricted- and *ad lib*-fed broiler breeder fowls. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 106A: 587–594.

SAVORY, C.J., MAROS, K. & RUTTER, S.M. (1993*b*) Assessment of hunger in growing broiler breeders in relation to a commercial restricted feeding programme. *Animal Welfare*, 2: 131–152.

مثال ٨ – مثال ٩: نظام دورية **Biotechnic & Histochemistry**:

مثال ٨:

Gallyas F (1970) Silver staining of micro- and oligodendroglia by means of physical development. *Acta Neuropathol. (Berlin)* 16: 35–38.

Gallyas F (1970) Silver staining of fibrous neuroglia by means of physical development. *Acta Neuropathol (Berlin)* 16: 39–43.

Gallyas F (1979a) Simultaneous determination of the amounts of metallic and "reducible" silver in histologic specimens. *Histochemistry* 64: 77–86.

Gallyas F (1979b) Kinetics of formation of metallic silver and binding of silver ions by tissue components. *Histochemistry* 64: 87–96.

Gallyas F (1979c) Factors affecting the formation of metallic silver and the binding of silver ions by tissue components. *Histochemistry* 64: 97–109.

Gallyas F (1981) An argyrophil III method for the demonstration of fibrous neuroglia. *Acta Morphol. Acad. Sci. Hung.* 29: 185–193.

Gallyas F (1982a) Physico-chemical mechanism of the argyrophil I reaction. *Histochemistry* 74: 393–407.

Gallyas F (1982b) Physico-chemical mechanism of the argyrophil III reaction. *Histochemistry* 74: 409–421.

Gallyas F (1982c) Equations of the mass-time relationship of the argyrophil I and argyrophil III reactions. *Histochemistry* 74: 423–433.

Gallyas F (2005a) Silver stain project (personal e-mail) May 26, 2005.

Gallyas F (2005b) Silver stain project (personal email) June 9, 2005.

Gallyas F, Güldner FH, Zoltay G, Wolff JR (1990) Golgi-like demonstration of "dark" neurons with an argyrophil III method for experimental neuropathology. *Acta Neuropathol.* 79: 620–628.

Gallyas F, Hsu M, Buzsaki G (1993) Four modified silver methods for thick sections of formaldehyde-fixed, mammalian central nervous tissue: "dark" neurons, perikarya of all neurons, microglial cells and capillaries. *J. Neurosci Methods* 50: 159–164.

مثال ٩:

Beltramino CA, de Olmos JS, Gallyas F, Heimer L, Zaborszky L (1993) Silver staining as a tool for neurotoxic assessment *NIDA Research Monograph* 136: 101–132.

Bracegirdle B (1978) *A History of Microtechniques*. Heinemann, London. pp. 57 110.

Cammermeyer J (1961) The importance of avoiding 'dark' neurons in experimental neuropathology. *Acta Neuropathol* 1: 245–270.

Cannon D (1949) *Explorer of the Human Brain The Life of Santiago Ramon y Cajal*. Henry Schuman, New York. pp. xiii, 237–241.

Chan K, Lowe J (2002) Chapter 18. In: *Theory and Practice of Histological Techniques*, Bancroft J, Gamble M, Eds. 5[th] ed Churchill Livingstone, New York pp. 371 384.

Clark G, Ed (1981) *Staining Procedures*, 4[th] ed. Williams & Wilkins, Baltimore pp 131–170.

Clark G, Kasten F (1983) *History of Staining* Williams & Wilkins, Baltimore pp. 35–43, 47 49, 142–145.

Crawford W (1979) *The Keepers of Light A History and Working Guide to Early Photographic Processes* Morgan & Morgan, Dobbs Ferry, New York. pp 19, 42, 17 30, 37 44

De Olmos JS (1969) A cupric-silver method for impregnation of terminal axon degeneration and its further use in staining granular argyrophilic neurons. *Brain Behav Evol* 2 213 237.

DeFelipe J (2002) Sesquicentenary of the birthday of Santiago Ramon y Cajal, the father of modern neuroscience *Trends Neurosci* 25: 481 4

DeFelipe J, Jones E (1992) Santiago Ramon y Cajal and methods in neurohistology *Trends Neurosci* 15: 237 246.

مثال ١٠ – مثال ١٢: نظام دورية Journal of Horticultural Science and Biotecnology:

مثال ١٠:

SAS (2002). *JMP User's Guide*. Version 5.0, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

SAURE, M. C. (2001). Blossom-end rot of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) – calcium- or a stress-related disorder. *Scientia Horticulturae*, **90**, 193–208.

SCHMIDT, E. L. (1982). Nitrification in soil. In: *Nitrogen in Agricultural Soil*. (Stevenson, F.J., Ed.). American Society of Agronomy, Madison, WI, USA. 253–88.

SCHON, M. K. M., COMPTON, P., BELL, E and BURNS, I. (1994). Nitrogen concentrations affect pepper yield and leachate nitrate-nitrogen from rockwool culture. *HortScience*, **29**, 1139–42.

SILBER, A., XU, G., LEVKOVITCH, I., SORIANO, S., BILU, A. and WALLACH, R. (2003). High fertigation frequency: the effects on uptake of nutrients, water and plant growth. *Plant and Soil*, **253**, 467–77.

SONNEVELD, C. (2002). Composition of nutrient solutions. In: *Hydroponic Production of Vegetables and Ornamentals*. (Savvas, D. and Passam, H. C., Eds.). Embryo Publications. Athens, Greece. 179–210.

WIEN, H. C. (1997). Peppers. In: *The Physiology of Vegetable Crops* (Wien, H.C., Ed.). CAB International, Wallingford, Oxford, UK. 259–94.

XU, G., MAGEN, H., TARCHITZKY, J. and KAFKAFI, U. (2000). Advances in chloride nutrition of plants. *Advances in Agronomy*, **68**, 97–150.

XU, G., WOLF, S. and KAFKAFI, U. (2001). Effect of varying nitrogen form and concentration during growing season on sweet pepper flowering and fruit yield. *Journal of Plant Nutrition*, **24**, 1099–116.

XU, G., LEVKOVITCH, I., SORIANO, S., WALLACH, R. and SILBER, A. (2004). Integrated effect of irrigation frequency and phosphorus level on lettuce: yield, P uptake and root growth. *Plant and Soil*, **263**, 297–309.

مثال ١١:

LI, S. H., HUGUET J. G., SCHOCH. P G. and ORLANDO. P (1989). Responses of peach tree growth and cropping to soil water deficit at various phenological stages of fruit development. *Journal of Horticultural Science*, **64**, 541–52

MCCUTCHAN. H and SHACKEL, K A (1992). Stem water potential as a sensitive indicator of water stress in prune trees (*Prunus domestica* L cv 'French'). *Journal of the American Society for Horticultural Science*, **117**, 607–11

MITCHELL, D. and CHALMERS, D. J. (1982). The effect of reduced water supply on peach tree growth and yields. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, **107**, 853–6.

MYERS, B. J. (1988). Water stress integral. A link between short-term stress and long-term growth. *Tree Physiology*, **4**, 315–23.

NAOR, A (2000). Midday stem water potential as a plant water stress indicator for irrigation scheduling in fruit trees. *Acta Horticulturae*, **537**, 447–54.

NAOR, A. (2004). The interaction of soil- and stem-water potential with crop level, fruit size and stomatal conductance of field-grown 'Black-Amber' Japanese plum. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, **79**, 273–80.

NAOR, A., HUPERT, H., GREENBLAT, Y., PERES, M., KAUFMAN, A and KLEIN, I (2001). The response of nectarine fruit size and midday stem water potential to irrigation level in stage III and crop load. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, **126**, 140–3

NAOR A., PERES, M , GREENBLAT, Y., GAL Y and BEN AIRE, R. (2004) Effects of pre-harvest irrigation regime and crop level on yield, fruit size distribution and fruit quality of field grown Black Amber Japanese plum. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, **79**, 281–8.

مثال ١٢:

LIM, C C., ARORA, R. and TOWNSEND, E D (1998a). A comparison of Gompertz and Richards functions for estimating freezing injury in rhododendrons using electrolyte leakage. *Journal of the American Society for Horticultural Science* **123**, 246–52

LIM, C C , KREBS, S. L. and ARORA, R. (1998b). Genetic study of freeze-tolerance in *Rhododendron* populations: implications for cold hardiness breeding. *Journal of the American Rhododendron Society*, **52**, 143–8.

LIM, C C., KREBS, S. L and ARORA, R. (1999) A 25 kD dehydrin in association with age- and genotype-dependent leaf freezing tolerance in *Rhododendron*. *Theoretical and Applied Genetics*, **99**, 912–20.

NEVEN, L G., HASKELL, D. W., GUY, C L., DENSLOW, N. KLEIN, P A., GREEN, L G. and SILVERMAN, A (1992). Association of 70-kD heatshock cognate proteins with acclimation to cold. *Plant Physiology*, **99**, 1362–9.

ROWLAND, L. J., LEVI. A., ARORA, R., OGDEN, E. L., MUTHALIF, M. M., VORSA, N. and WISNIEWSKI, M E. (1995). Progress toward identifying markers linked to genes controlling chilling requirement and cold hardiness in blueberry. *Journal of Small Fruit and Viticulture*, **3**, 39–52

SAKAI, A and LARCHER, W. (1987). *Frost Survival of Plants. Ecological Studies*. Springer-Verlag, Berlin. Vol. 62. 321 pp.

مثال ١٣ – مثال ١٥: نظام دورية Plant Physiology and Biochemistry:

مثال ١٣:

[1] D.C. Adriano, in: Trace Metals in Terrestrial Environments. Biogeochemistry, Bioavailability, and Risks of Metals, Springer-Verlag, New York, 2001, pp. 866 second ed

[2] P. Aravind, M.N.V. Prasad, Zinc alleviates cadmium-induced oxidative stress in *Ceratophyllum demersum* L.—a free floating freshwater macrophyte, Plant Physiol. Biochem. 41 (2003) 391–397

[3] P. Aravind, M.N.V. Prasad, Carbonic anhydrase impairment in cadmium-treated *Ceratophyllum demersum* L. (a free floating freshwater macrophyte): toxicity reversal by zinc, J Anal Atom Spectrom. 19 (2004) 52–57

[4] P Aravind, M N.V Prasad, Zinc protects chloroplasts and associated photochemical functions in cadmium exposed *Ceratophyllum demersum* L., a freshwater macrophyte, Plant Sci. 166 (2004) 1321–1327

[5] P. Aravind, M.N.V. Prasad, Zinc alleviates cadmium toxicity by modulation of reactive oxygen species and redox homeostasis in *Ceratophyllum demersum* L.: a free floating aquatic macrophyte, Published abstract. Free Rad. Biol. Med. 37 (1001) (2004) 18–23

[6] K. Asada, Ascorbate peroxidase—a hydrogen peroxide scavenging enzyme in plants, Physiol. Plant. 85 (1992) 235–241.

[7] I. Cakmak, Possible roles of zinc in protecting plant cells from damage by reactive oxygen species, New Phytol 146 (2000) 185–205.

[8] A. Cuypers, J. Vangronsveld, H. Clijsters, Biphasic effect of copper on the ascorbate–glutathione pathway in primary leaves of *Phaseolus vulgaris* seedlings during the early stages of metal assimilation, Physiol. Plant. 110 (2000) 512–517.

[9] L. De Gara, C. Paciolla, M.C. De Tullio, M. Motto, O Arrigoni Ascorbate-dependent hydrogen peroxide detoxification and ascorbate regeneration during germination of a highly productive maize hybrid: evidence of an improved detoxification mechanism against reactive oxygen species, Physiol. Plant. 109 (2000) 7–13.

[10] M.C. De Tullio, L.D. Gara, C. Paciolla, O. Arrigoni, Dehydroascorbate-reducing proteins in maize are induced by the ascorbate biosynthesis inhibitor lycorine, Plant Physiol. Biochem. 36 (1998) 433–440.

[11] R. Di Cagno, L. Guidi, L. De Gara, G.F. Soldatini, Combined cadmium and ozone treatments affect photosynthesis and ascorbate-dependent defenses in sunflower, New Phytol. 151 (2001) 627–636.

مثال ١٤

[1] D.O. Adams, S.F. Yang, Ethylene biosynthesis, identification of 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid as an intermediate in the conversion of methionine to ethylene, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 76 (1979) 170–174.

[2] E.M. Beyer, Effect of silver, carbon dioxide, and oxygen on ethylene action and metabolism, Plant Physiol. 63 (1979) 169–173.

[3] S.P. Burg, E.A. Burg, Molecular requirements for the biological activity of ethylene, Plant Physiol. 42 (1967) 144–152.

[4] G.H. Cho, D.I. Kim, H. Pedersen, C.K. Chin, Ethephon enhancement of secondary metabolite synthesis in plant cell cultures, Biotechnol. Prog. 4 (1988) 184–188.

[5] Y. Fujita, Y. Hara, T. Ogino, C. Suga, Production of shikonin derivatives by cell suspension cultures of *Lithospermum erythrorhizon*. Effects of nitrogen sources on the production of shikonin derivatives, Plant Cell Rep. 1 (1981) 59–60.

[6] Y. Fujita, Y. Hara, C. Suga, T. Morimoto, Production of shikonin derivatives by cell suspension cultures of *Lithospermum erythrorhizon*. II. A New medium for the production of shikonin derivatives, Plant Cell Rep. 1 (1981) 61–63.

[7] M. Hayashi, S. Tsurumi, H. Fujimura, Pharmacological activities of *Lithospermum* root, Jpn. J. Pharmacol. 65 (1969) 195–196.

[8] S. Hiraga, H. Ito, K. Sasaki, H. Yamakawa, I. Mitsuhara, H. Toshima, et al., Wound-induced expression of a tobacco peroxidase is not enhanced by ethephon and suppressed by methyl jasmonate and coronatine, Plant Cell Physiol. 41 (2) (2000) 165–170.

[9] H. Hyodo, H. Fujinami, The effects of 2,5-norbornadiene on the induction of the activity of 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid synthase and phenylalanine ammonia-lyase in wounded mesocarp tissue of *Cucurbita maxima*, Plant Cell Physiol. 30 (1989) 857–860.

[10] H. Hyodo, H. Kuroda, S.F. Yang, Induction of phenylalanine ammonia-lyase and increase in phenolics in lettuce leaves in relation to the development of russet spotting caused by ethylene, Plant Physiol. 62 (1978) 31–35.

مثال ١٥:

[22] K. Touno, K. Harada, K. Yoshimatsu, K. Yazaki, K. Shimomura Histlogical observation of red pigment formed on shoot stem of *Lithospermum erythrorhizon*. Plant Biotechnol 17 (2000) 127-130.

[23] K. Touno, K. Harada, K. Yoshimatsu, K. Yazaki, K. Shimomura, Shikonin derivative formation on the stem of cultured shoots in *Lithospermum erythrorhizon*, Plant Cell Rep. 19 (2000) 1121–1126.

[24] K. Touno, K. Yoshimatsu, K. Yazaki, K. Shimomura, Unusual shikonin derivative formation on in vitro shoot stem of *Lithospermum erythrorhizon*, the Asia Pacific Conference on Plant Tissue Culture and Agribiotechnology, Abstract No. 131, 2000.

[25] S.F. Yang, N.E. Hoffman, Ethylene biosynthesis and its regulation in higher plants, Annu. Rev. Plant Physiol. 35 (1984) 155–189

[26] K. Yazaki, H. Fukui, M. Kikuma, M. Tabata, Regulation of shikonin production by glutamine in *Lithospermum erythrorhizon* cell cultures, Plant Cell Rep. 6 (1987) 131–134.

[27] K. Yazaki, A. Bechthold, M. Tabata, Nucleotide sequence of a cDNA from *Lithospermum erythrorhizon* homologous to PR-1 of Parsley[1], Plant Physiol. 108 (1995) 1331–1332.

[28] K. Yazaki, K. Takeda, M. Tabata, Effects of methyl jasmonate on shikonin and dihydroechinofuran production in *Lithospermum* cell cultures, Plant Cell Physiol. 38 (1997) 776–782.

[29] K. Yazaki, H. Matsuoka, K. Shimomura, A. Bechthold, F. Sato, A novel dark-inducible protein, LeDI-2, and its involvement in root-specific secondary metabolism in *Lithospermum erythrorhizon*, Plant Physiol. 125 (2001) 1831–1841.

مثال ١٦ : نظام دورية Journal of the American Society for Horticultural Science:

Tingey, W.M. 1984. Glycoalkaloids as pest resistance factors. Amer Potato J. 61:157-167.

Tingey, W.M. 1991. Potato glandular trichomes: Defensive activity against insect attack, p. 126-135. In: P.A. Hedin (ed.). Naturally occurring pest bioregulators. Amer. Chem. Soc. Symp. Ser. 449. ACS Books, Wash. D.C.

Tingey, W.M., P. Gregory, R.L. Plaisted, and M.J. Tauber. 1984. Research progress: Potato glandular trichomes and steroid glycoalkaloids, p. 125-131. In: Rpt. XXII Planning Conf. on Integrated Pest Management, Intl. Potato Center, Lima, Peru.

Wang, H., M. Qi, and A.J. Cutler. 1993. A simple method of preparing plant samples for PCR. Nucleic Acids Res. 21:4153-4154.

Weber, D.C. and D.N. Ferro. 1994. Colorado potato beetle: Diverse life history poses challenge to management, p. 54-70. In: G.W. Zehnder, M.L. Powelson, R.K. Jansson, and K.V. Raman (eds.). Advances in potato pest biology and management. APS Press, St. Paul, Minn.

Whalon, M.E., D.L. Miller, R.M. Hollingsworth, E.J. Grafius, and J.R. Miller. 1993. Selection of a Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) strain resistant to *Bacillus thuringiensis*. J. Econ. Entomol. 86:226-233.

Wright, R.J., M.B. Dimock, W.M. Tingey, and R.L. Plaisted. 1985. Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). Expression of resistance in *Solanum berthaultii* and interspecific potato hybrids. J. Econ. Entomol. 78:576-582.

مثال ١٧ : نظام دورية The Journal of Heredity:

Nishikawa K, 1983. Species relationship of wheat and its putative ancestors as viewed from isozyme variation. Proceedings of the 6th International Wheat Genetics Symposium, Kyoto, Japan: 59-63.

Nishiyama I and Tabata M, 1964. Cytogenetic studies in Avena-XII. Meiotic chromosome behaviour in a haploid cultivated oat. Jpn J Genet 38:311-316.

Romero C and Sendino AM, 1982. Meiotic behaviour in haploids of *Triticum durum*. Cereal Res Commun 10: 191-193.

Sarkar P and Stebbins GL, 1956. Morphological evidence concerning the origin of the B genome in wheat. Am J Bot 43:297-304.

Schwarzacher T, Leitch AR, Bennett MD, and Heslop-Harrison JS, 1989. In situ localization of parental genomes in a wide hybrid. Ann Bot 64:315-324.

Sears ER, 1941. Chromosome pairing and fertility in hybrids and amphidiploids in the Triticinae. Research bulletin 337. Columbia: Missouri Agricultural Experiment Station.

Sears ER, 1954. The aneuploids of common wheat. Research bulletin 572. Columbia: Missouri Agricultural Experiment Station.

Sears ER, 1976. Genetic control of chromosome pairing in wheat. Annu Rev Genet 10:31-51.

Sears ER, 1984. Mutations in wheat that raise the level of meiotic chromosome pairing. Stadler Genet Symp 16: 295-300.

مثال ١٨: نظام دورية The Plant Cell:

Cogoni, C., Irelan, J.T., Schumacher, M., Schmidhauser, T.J., Selker, E.U., and Macino, G. (1996). Transgene silencing of the *al-1* gene in vegetative cells of *Neurospora* is mediated by cytoplasmic effector and does not depend on DNA–DNA interactions or DNA methylation. EMBO J. **15,** 3153–3163.

de Carvalho, F., Gheysen, G., Kushnir, S., Van Montagu, M., and Inzé, D. (1992). Suppression of β-1,3-glucanase transgene expression in homozygous plants. EMBO J. **11,** 2595–2602

de Carvalho Niebel, F., Frendo, P., Van Montagu, M., and Cornelissen, M. (1995). Post-transcriptional cosuppression of β-1,3-glucanase genes does not affect accumulation of transgene nuclear mRNA. Plant Cell **7,** 347–358.

Dehio, C., and Schell, J. (1994). Identification of plant genetic loci involved in a post-transcriptional mechanism for meiotically reversible transgene silencing. Proc. Natl. Acad. Sci. USA **91,** 5538–5542.

مثال ١٩: نظام دورية Eurasian Soil Science:

32. Lydersen, E., Salbu, B., and Poleo, A.B.S., Size and Charge Fractionation of Aqueous Aluminum in Dilute Acidic Waters: Effects of Changes in pH and Temperature, *Analyst*, 1992, vol. 117, no. 3, pp. 613–617.
33. Mcavoy, D.C., Santore, R.C., Shosa, J.D., and Driscoll, C.T., Comparison between Pyrocatechol Violet and 8-Hydroxyquinoline Procedures for Determining Aluminum Fractions, *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 1992, vol. 56, no. 2, pp. 449–455.
34. Menzies, N.W., Kerven, G.L., Bell, L.C., and Edwards, D.G., Determination of Total Soluble Aluminum in Soil Solution Using Pyrocatechol Violet, Lanthanum, and Iron to Discriminate against Microparticulated and Organic Ligands, *Comm. Soil Sci. Plant Anal.*, 1992, vol. 23, nos. 17–20, pp. 2525–2545.
35. Munns, D.N., Helyar, K.R., and Conyers, M., Determination of Aluminum Activity from Measurements of Fluoride in Acid Soil Solutions, *J. Soil Sci.*, 1992, vol. 43, no. 3, pp. 441–446.
36. Noble, A.D., Sumner, M.E., and Alba, A.K., Comparison of Aluminon and 8-Hydroxyquinoline Methods in the Presence of Fluoride for Phytotoxic Aluminum, *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 1988, vol. 52, pp. 1059–1063.
37. Ocura, T., Gato, K., and Yatsuyanagi, T., Forms of Aluminum Determined by 8-Quinolynate Method, *Anal. Chem.*, 1962, vol. 34, pp. 581–582.

مثال ٢٠: نظام دورية .Mol. Gen. Genet:

Hata S (1991) cDNA cloning of a novel cdc2⁺/CDC28-related protein kinase from rice FEBS Lett 279:149-152
Hata S, Kouchi H, Suzuka I, Ishii T (1991) Isolation and characterization of cDNA clones for plant cyclins. EMBO J 10:2681-2688
Higgins DG, Bleasby AJ, Fuchs R (1992) CLUSTAL V: improved software for multiple sequence alignment. Comput Appl Biosci 2:189-191
Hihara Y, Hara C, Uchimiya H (1996) Isolation and characterization of two cDNA clones for mRNAs that are abundantly expressed in immature anthers of rice (*Oryza sativa* L.). Plant Mol Biol 30:1181-1193
Hoffmann I, Clarke PR, Marcote MJ, Karsenti E, Draetta G (1993) Phosphorylation and activation of human cdc25-C by cdc2-cyclin B and its involvement in the self-amplification of MPF at mitosis. EMBO J 12:53-63
Hoffmann-Benning S, Kende H (1992) On the role of abscisic acid and gibberellin in the regulation of growth in rice Plant Physiol 99:1156-1161
Hsieh W-L, Wolniak SM (1998) Isolation and characterization of a functional A-type cyclin from maize Plant Mol Biol 37:121-129
Ito H, Fukuda Y, Murata K, Kimura A (1983) Transformation of intact yeast cells treated with alkali cations. J Bacteriol 153:163-168
Ito M, Marie-Claire C, Sakabe M, Ohno T, Hata S, Kouchi H, Hashimoto J, Fukuda H, Komamine A, Watanabe A (1997) Cell-cycle-regulated transcription of A- and B-type plant cyclin genes in synchronous cultures. Plant J 11:983-992

مثال ٢١: نظام دورية (Cambridge) .Genet. Res:

Kaiser, D. (1996). Bacteria also vote *Science* 272, 1598-1599.
Kao, S. H. & McClain, W. H. (1980*a*). Baseplate protein of bacteriophage T4 with both structural and lytic functions *Journal of Virology* 34, 95-103.
Kao, S. H. & McClain, W. H. (1980*b*). Roles of T4 gene *5* and gene *s* products in cell lysis. *Journal of Virology* 34, 104-107
Kutter, E. (1998). Phage therapy bacteriophages as antibiotics. At http://www.evergreen.edu/user/T4/PhageTherapy/phagethea.html.
Lederberg, J. (1996). Smaller fleas ad infinitum therapeutic bacteriophage redux. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 93, 3167-3168.
Levin, B. R. & Bull, J. J. (1996). Phage therapy revisited the population biology of a bacterial infection and its treatment with bacteriophage and antibiotics. *American Naturalist* 147, 881-898.
Lu, M. & Henning, U. (1989). The immunity (*imm*) gene of *Escherichia coli* bacteriophage T4. *Journal of Virology* 63, 3472-3478.
Lu, M.-J., Stierhof, Y.-D. & Henning, U. (1993). Location and unusual membrane topology of the immunity protein of the *Escherichia coli* phage T4. *Journal of Virology* 67, 4905-4913.
Mathews, C. K. (1994). An overview of the T4 developmental program. In *Molecular Biology of Bacteriophage T4* (ed. J. D. Karam), pp. 1-8. Washington, DC: ASM Press.

مثال ٢٢: نظام دورية Trop Agric. (Trinidad):

Lugo, A.E., Sanchez, M.J and Brown, S. (1986) Land use and organic carbon content of some subtropical soils, *Plant Soil* **96** 185–196
Mariotti, A. et Letolle, R. (1978) Analyse isotopique de l'azote au niveau des abondances naturelles, *Analusis* **6** 421–425
Moraghan, J T , Rego, T J and Buresh, R J (1984a) Labeled nitrogen fertilizer research with urea in the semi-arid tropics. 3 Fields studies on alfisol, *Plant Soil* **82** 193–203
Moraghan, J T , Rego, T J , Buresh, R.J., Vlek, P.L G , Burford, J R., Singh, S and Sahrawat, K I (1984b) Labeled nitrogen fertilizer research with urea in the semi-arid tropics. Field studies on a vertisol, *Plant Soil* **80** 21–33
Pichot, J et Egoumenides, C (1981) Influence de la paille de riz sur l'évolution de l'urée [15]N dans un sol ferrallitique de Côte d'Ivoire, *L'Agron. Trop* **36** 217–223

مثال ٢٣: نظام دورية Letters in Applied Microbiology:

Te Beest, M , Huigens, M and Stouthamer, R (1998) *Wolbachia* induced transsexuality in terrestrial isopods *Proceedings of the Section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomological Society* 9, 151–154
van Meer, M M M., van Kan, F J P M , Breeuwer, J A J and Stouthamer, R. (1995) Identification of symbionts associated with parthenogenesis in *Encarsia formosa* and *Diplolepis rosae Proceedings of the Section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomological Society* 6, 81–86
Werren, J.H., Hurst, G D.D., Zhang, W , Breeuwer, J A J., Stouthamer, R. and Majerus, M E.N (1994) Rickettsial relative associated with male-killing in the ladybird beetle (*Adalia bipunctata*) *Journal of Bacteriology* 176, 388–394.
Werren, J H. and O'Neill, S.L. (1997) The evolution of heritable symbionts. In *Influential Passengers: Inherited Microorganisms and Arthropod Reproduction* ed. O'Neill, S , Werren, J H. and Hoffmann, A.A. pp. 1 41 New York: Oxford University Press
Werren, J.H , Zhang, W. and Guo, L.R. (1995) Evolution and phylogeny of *Wolbachia*: reproductive parasites of arthropods *Proceedings of the Royal Society London B* 251, 55 63
Zhou, W., Rousset, F and O'Neill, S.L. (1998) Phylogeny and PCR based classification of *Wolbachia* strains using *wsp* gene sequences. *Proceedings of the Royal Society London B* 265, 509 515.

مثال ٢٤: نظام دورية Euphytica:

Aguinagalde, I., C. Gomez-Campo & M D. Sanchez-Yelamo, 1992 A chemosystematic survey on wild relatives of *Brassica oleracea* L. Bot J Linn Soc 109: 57–67.

Asada, K., S Kanematsu & K. Uchida, 1977 Superoxide dismutases in photosynthetic organisms: absence of the cuprozinc enzyme in eukaryotic algae. Arch Biochem Biophys 179: 243–256.

Betschart, A. & J.E. Kinsella, 1973. Extractability and solubility of leaf protein. J Agric Food Chem 21 60–65

Biolley, J.P., M. Jay & M.R. Viricel, 1994. Flavonoid diversity and metabolism in 100 *Rosa* × *hybrida* cultivars. Phytochem 35 (2): 413–419

Crepin, F., 1891 Nouvelle classification des roses. J Roses 15 11–43, 53–55, 76–77

Di Renzo, M A., M M. Poverene & M.I. Medina, 1992 Identification of lovegrass (*Eragrostis curvula*) cultivars by electrophoresis of seed isozymes. Seed Sci Tech 20: 101–110.

Groh, B., H. Bauer & D. Treutter, 1994 Chemotaxonomical investigations of *Prunus domestica* by isoenzyme markers and phenolic compounds. Sci Hort 58: 41–55.

Hubbard, M., J. Kelly, S. Rajapakse, A. Abbott & R. Ballard, 1992 Restriction fragment length polymorphisms in rose and their use for cultivar identification. HortSci 27 (2): 172–173.

Hulme, A.C., J D. Jones & L S. Wooltorton, 1964 Mitochondrial preparations from flowers. Nature 201 795–797

مثال ٢٥: نظام دورية European Journal of Plant Pathology:

Suty A, Mauler-Machnik A and Courbon R (1996) New findings on the epidemiology of Fusarium ear blight on wheat and its control with tebuconazole. In: Proceedings of The Brighton Crop Protection Conference pp. 511–516, British Crop Protection Council, Farnham, UK

Ueda S and Yoshizawa T (1988) Effect of thiophanate methyl on the incidence of scab and the mycotoxin contamination in wheat and barley. Ann Phytopath Soc Japan 54: 476–482

van Egmond HP and Dekker WH (1996) Worldwide regulations for mycotoxins in 1994. In: D'Mello JPF (ed) Mycotoxins in Cereals, an Emerging Problem? (pp. 57–61) The Scottish Agricultural College, Edinburgh

Wiersma JV, Peters EL, Hanson MA, Bouvette RJ and Busch RH (1996) Fusarium head blight in hard red spring wheat: cultivar responses to natural epidemics. Agron J 88: 223–230

Wildermuth GB and McNamara RB (1994) Testing wheat seedlings for resistance to crown rot caused by *Fusarium graminearum* Group 1. Plant Dis 78: 949–953

Wong LSL, Abramson D, Tekauz A, Leisle D and McKenzie RIH (1995) Pathogenicity and mycotoxin production of *Fusarium* species causing head blight in wheat cultivars varying in resistance. Can J Plant Sci 75: 261–267

Wu MT and Ayres JC (1974) Effects of dichlorvos on ochratoxin production. J Agric Food Chem 22 536–537

مثـال ٢٦: نظـام دوريـة Biochemical and Biophysical Research Communications:

50. Steel, R. G. D., and Torrie, J. H. (1960) Principles and Procedures of Statistics, McGraw–Hill Book Company, Inc., New York.
51 Schoenmarkers, C. H. H., Pigmans, I. G. A. J., and Visser, T. J. (1992) *Biochim. Biophysic. Acta* **1121,** 160–166.
52. Jack, L. J. W., Kahl, S., St.Germain, D. L., and Capuco, A. V. (1994) *J. Endocrinol.* **142,** 205–215.
53 Cogburn, L. A., Liou, S. S., Rand, A. L., and McMurtry, J. P (1989) *J. Nutr.* **119,** 1213–1222.
54. Moellers, R. F., and Cogburn, L. A. (1995) *Comp. Biochem. Physiol.* **110A,** 47–56.
55 Cogburn, L. A. (1991) *Crit. Rev. Poult. Biol.* **3,** 283–305.
56 Burnside, J., and Cogburn, L. A. (1992) *Mol. Cell. Endocrinol.* **89,** 91–96.
57. Berry, M. J., Kates, A., and Larsen, P. R. (1990) *Mol. Endocrinol.* **4,** 743–748.

مثال ٢٧: نظام دورية Biotechnology and Bioengineering:

Jiminez, A., Davies, J. 1980. Expression of a transposable antibiotic resistance element in *Saccharomyces*. Nature. **287**: 869–871

Joshi, S., Yamazaki, H. 1984. Film fermenter for ethanol production by yeast immobilized on cotton cloth. Biotechnol. Lett. **6**: 792–802

Kumar, P. K. R., Schugerl, K. 1990. Immobilization of genetically engineered cells: A new strategy for higher stability. J. Biotechnol **14**: 255–272.

Lee, F. J. S., Hassan, H. M. 1987. Effect of oxygen tension on stability and expression of a killer toxin chimeric plasmid in a chemostat culture of *S. cerevisiae*. Appl. Microbiol. Biotechnol. **27**: 72–74.

Lee, F. J. S., Hassan, H. M. 1988. Stability and expression of a plasmid-containing killer toxin cDNA in batch and chemostat cultures of *S. cerevisiae*. Biotechnol. Bioeng. **31**: 783–789.

Marquet, M., Alouani, S., Haas, M. L., Loison, G., Brown, S. W. 1987. Double mutants of *S. cerevisiae* harbour stable plasmids: Stable expression of a eukaryotic gene and the influence of host physiology during continuous culture. J. Biotechnol. **6**: 135–145.

Mead, D. J., Gardner, D. C. J., Oliver, S. G. 1986. Enhanced stability of a 2μ-based recombinant plasmid in diploid yeast. Biotechnol. Lett. **8**: 391–396.

Moo-Young, M. (ed.). 1988. Bioreactor immobilized enzymes and cells. Elsevier Applied Science, London.

مثال ٢٨ : نظام دورية American Journal of Botany :

NOAA. 1985. Climates of the states, 3rd ed. Gale Research, Detroit, MI.

Roth, I. 1984. Stratification of tropical forests as seen in leaf structure. Dr. W. Junk, The Hague.

Roth, J. L., and D. L. Dilcher. 1978. Some considerations in leaf size and leaf margin analysis of fossil leaves. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 30: 165–171.

Scott, R. A. 1954. Fossil fruits and seeds from the Eocene Clarno Formation of Oregon. *Palaeontographica* 96: 66–97.

— —, and E. A. Wheeler. 1982. Fossil woods from the Eocene Clarno Formation of Oregon. *IAWA Bulletin* n.s. 3: 135–154.

Sinnott, E. W., and I. W. Bailey. 1915. Foliar evidence as to the ancestry and early climatic environment of the angiosperms. *American Journal of Botany* 2: 1–22.

ter Braak, C. J. F. 1986. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology* 67: 1167–1179.

——— 1987. The analysis of vegetation-environment relationships by canonical correspondence analysis. *Vegetatio* 69: 69–77.

——— 1938. CANOCO—a FORTRAN program for canonical community ordination. Microcomputer Power, Ithaca, NY.

——— 1995. Ordination. *In* R. H. G. Jongman, C. J. F. ter Braak, and O. F. R. van Tongeren [eds.], Data analysis in community and landscape ecology, 91–173. Cambridge University Press, Cambridge.

Vance, J. A. 1938. New fission track and K-Ar ages from the Clarno formation. Challis age volcanic rocks in north central Oregon. Geological Society of America, Rocky Mountain Section. *Abstracts with Programs* 20: 473 (Abstract).

Webb, L. J. 1968. Environmental relationships of the structural types of Australian rain forest vegetation. *Ecology* 49: 296–311.

Wilf, P. 1997. When are leaves good thermometers? a new case for leaf margin analysis. *Paleobiology* 23: 373–390.

— ——, S. L. Wing, D. R. Greenwood, and C. L. Greenwood. 1998. Using fossil leaves as paleoprecipitation indicators: an Eocene example. *Geology* 26: 203–206.

مثال ٢٩ : نظام دورية Canadian Journal of Zoology :

Chaput, G.J. 1995. Temporal distribution, spatial distribution, and abundance of diadromous fish in the Miramichi River watershed. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. No. 123. pp. 121–139.

Chaput, G.J., and Randall, R.G. 1990. Striped bass, *Morone saxatilis* from the Gulf of St. Lawrence. Res. Doc. 90/71, Canadian Atlantic Fisheries Scientific Advisory Committee, Moncton, N.B.

Chesney, E.J. 1989. Estimating the food requirements of striped bass larvae, *Morone saxatilis*: importance of food concentration, light, turbulence and turbidity. Mar. Ecol. Prog. Ser. **53**: 191–200.

Chesney, E.J. 1993. A model of survival and growth of striped bass larvae *Morone saxatilis* in the Potomac River, 1987. Mar. Ecol. Prog. Ser. **92**: 15–25.

Chesson, J. 1978. Measuring preference in selective predation. Ecology, **59**: 211–215.

Chesson, J. 1983. The estimation and analysis of preference and its relationship to foraging models. Ecology, **64**: 1297–1304.

Confer, J.L., and Moore, M.V. 1987. Interpreting selectivity indices calculated from field data or conditions of prey replacement. Can. J. Fish. Aquat. Sci. **44**: 1529–1533.

مثال ٣٠: نظام دورية Current Genetics:

Davies JP, Grossmann AR (1994) Sequences controlling transcription of the *Chlamydomonas reinhardtii* β_2-tubulin gene after deflagellation and during the cell cycle. Mol Cell Biol 14 5165–5174

Davies JP, Weeks DP, Grossmann AR (1992) Expression of the arylsulphatase gene from the β_2-tubulin promoter in *Chlamydomonas reinhardtii*. Nucleic Acids Res 20:2959–2965

Debuchy R, Purton S, Rochaix JD (1989) The argininosuccinate lyase gene of *Chlamydomonas reinhardtii*: an important tool for nuclear transformation and correlating the genetic and molecular maps of the ARG7 locus. EMBO J 8:2803–2809

Dietmair W, Fabry S, Huber H, Schmitt R (1995) Analysis of a family of *ytp* genes and their products from *Chlamydomonas reinhardtii*. Gene 158:41–50

Frosch S, Jabben M, Bergfeld R, Kleining H, Mohr H (1979) Inhibition of carotenoid biosynthesis by the herbicide SAN 9789 and its consequences for the action of phytochrome on plastogenesis Planta 145:497–505

Goldschmidt-Clermont M, Rahire M (1986) Sequence, evolution and differential expression of the two genes encoding variant small subunits of ribulose bisphosphate carboxylase/oxygenase in *Chlamydomonas reinhardtii*. J Mol Biol 191:421–432

مثال ٣١: نظام دورية Gene:

Gauzzi, M.C., Velazquez, L., McKendry, R., Mogensen, K.E., Fellous, M., Pellegrini, S., 1996. Interferon-alpha-dependent activation of Tyk2 requires phosphorylation of positive regulatory tyrosines by another kinase. J. Biol. Chem. 271, 20494–20500.

Ihle, J.N., 1995. Cytokine receptor signalling. Nature 377, 591–594.

Ihle, J. N., 1996. STATs: signal transducers and activators of transcription. Cell 84, 331–334.

Ihle, J.N., Witthuhn, B.A., Quelle, F.W., Yamamoto, K., Silvennoinen, O., 1995. Signaling through the hematopoietic cytokine receptors. Annu. Rev. Immunol. 13, 369–398.

Kozak, M., 1986. Point mutations define a sequence flanking the AUG initiator codon that modulates translation by eukaryotic ribosomes. Cell 44, 283–292.

Kumar, A., Toscani, A., Rane, S., Reddy, E.P., 1996. Structural organization and chromosomal mapping of JAK3 locus. Oncogene 13, 2009–2014.

Leu, J.H., Chang, M.S., Yao, C.W., Chou, C.K., Chen, S.T., Huang, C.J., 1998. Genomic organization and characterization of the promoter region of the round-spotted pufferfish (Tetraodon fluviatilis) JAK1 kinase gene.. Biochim. Biophys. Acta 1395, 50–56.

Macchi, P., Villa, A., Gillani, S., Sacco, M.G., Frattini, A., Porta, F., Ugazio, A.G., Johnston, J.A., Candotti, F., O'Shea, J. J., et al., 1995. Mutations of Jak-3 gene in patients with autosomal severe combined immune deficiency (SCID). Nature 377, 65–68.

مثال ٣٢: نظام دورية Crop Science:

CIMMYT. 1994. 1993/4 world maize facts and trends. Maize seed industries, revisited: Emerging roles of the public and private sectors. CIMMYT, Mexico City.

CIMMYT. 1995. CIMMYT international maize testing reports, 1995 CIMMYT, Mexico City.

CIMMYT. 1996. CIMMYT international maize testing reports, 1996. CIMMYT, Mexico City.

Crawford, T.W., V V. Rendig, and F.E. Below. 1982. Sources, fluxes, and sinks of nitrogen during early reproductive growth of maize (*Zea mays* L.). Plant Physiol. 70:1654–1660.

Edmeades, G.O., J. Bolaños, H.R Lafitte, S. Rajaram, W Pfeiffer, and R.A. Fischer. 1989. Traditional approaches to breeding for drought resistance in cereals. p. 27–52. *In* F.W.G Baker (ed.) Drought resistance in cereals. CAB Intl., Wallingford, UK

Edmeades, G.O., J Bolaños, M. Bänziger, S.C Chapman, A. Ortega, H.R. Lafitte, K S. Fischer, and S. Pandey 1997 Recurrent selection under managed drought stress improves grain yield in tropical maize. p. 415–425. *In* G O. Edmeades et al. (ed.) Developing drought and low N-tolerant maize. Proceedings of a symposium, March 25–29, 1996. CIMMYT El Batan, Mexico. CIMMYT, Mexico City.

Egbball, B., and J W. Maranville. 1993. Root development and nitrogen influx of corn genotypes grown under combined drought and nitrogen stresses. Agron. J. 85:147–152.

Hardacre, A.K., H.F. Nicholson, and M L.P Boyce 1984 A portable photometer for the measurement of chlorophyll in intact leaves. N.Z. J. Exp. Agric. 12:357–362.

مثال ٣٣: نظام دورية JARQ:

1 Asao, H. et al (1997) Enhanced resistance against a fungal pathogen *Sphaerotheca humuli* in transgenic strawberry expressing a rice chitinase gene *Plant Biotech.*, 14, 145–149

2 Kjellsson, G & Simonsen, V (1994) Methods for risk assessment of transgenic plants. Birkhauser Verlag, Basel, pp.214

3 Life Science Division, Science and Technology Agency (STA) (1992) Kumikae DNA jikken shishin [Guideline for recombinant DNA (rDNA) experiment]. STA Tokyo, Japan, pp.245 [In Japanese].

4 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF) (1992) Norin suisan bunyani okeru kumikaetai no riyounotame no shishin [Guidelines for the application of recombinant DNA (rDNA) organisms]. MAFF, Tokyo, Japan, pp.67 [In Japanese].

5. Nishizawa, Y. et al. (1993) Sequence variation, different expression and chromosomal location of rice chitinase genes. *Mol. Gen. Genet.*, **241**, 1–10.

6. Nishizawa, Y. et al. (1999) Enhanced resistance to blast (*Magnaporthe grisea*) in transgenic rice by constitutive expression of rice chitinase. *Theor Appl. Genet.*, 99, 383–390.

7. Tabei, Y. et al (1994a) Environmental risk evaluation of the transgenic melon with coat protein gene of cucumber mosaic virus in closed and semi-closed greenhouse (I). *Breed. Sci.*, 44, 101–105.

8. Tabei, Y et al (1994b) Environmental risk evaluation of the transgenic melon with coat protein gene of cucumber mosaic virus in closed and semi-closed greenhouse (II). *Breed Sci.*, 44, 207–211.

9. Tabei, Y. et al. (1998) Transgenic cucumber plants harboring a rice chitinase gene exhibit enhanced resistance to gray mold (*Botrytis cinerea*). *Plant Cell Rep.*, 17, 159–164.

10. Takatsu, Y. et al. (1999) Transgenic chrysanthemum (Dendrathema grandiflorum (Ramat.) Kitamura) expressing a rice chitinase gene shows enhanced resistance to gray mold (Botrytis cinerea). *Sci. Hort.*, 79, 113–123.

مثال ٣٤: نظام دورية Environmental Entomology:

Bliss, C. I. 1937. The calculation of the time-mortality curve Ann. Appl. Biol. 24: 815–852

Bonning, B. C., and B. D. Hammock. 1992. Development and potential of genetically engineered viral insecticides Biotech Genet Eng. Rev. 10: 453–487

Bonning, B. C., and B. D. Hammock. 1996. Development of recombinant baculoviruses for insect control Annu Rev Entomol. 41 191–210.

Bonning, B. C., M. Hirst, R. D. Possee, and B. D. Hammock. 1992. Further development of a recombinant baculovirus insecticide expressing the enzyme juvenile hormone esterase from *Heliothis virescens* Insect Biochem. Molec Biol 22: 453–458.

Bonning, B. C., K. Hoover, T. F. Booth, S. Duffey, and B. D. Hammock. 1995. Development of a recombinant baculovirus expressing a modified juvenile hormone esterase with potential for insect control Archiv Biochem. Physiol. 30: 177–194.

Burand, J. P., C. Y. Kawanishi, and Y. S. Huang. 1986. Persistent baculovirus infections, pp. 159–176. *In* R. R. Granados and B. A. Federici [eds.], The biology of baculoviruses, vol. I. Biological properties and molecular biology CRC, Boca Raton, FL.

مثال ٣٥: نظام دورية **Progress in Botany**:

Nakanishi T, Yamazaki T, Funadera K, Tomonaga H, Ozaki T, Kawai Y, Ichii T, Sato Y, Kurihara A (1992) J Jpn Soc Hortic Sci 61 239–248. **Nasrallah JB**, Nasrallah ME (1984) Experientia 40:279–281 **Nasrallah JB**, Nasrallah ME (1993) Plant Cell 5 1325-1335. **Nasrallah JB**, Doney RC, Nasrallah ME (1985a) Planta 165 100-107 **Nasrallah JB**, Kao T-H, Goldberg ML, Nasrallah ME (1985b) Nature 318:263–267 **Nasrallah JB**, Kao TH, Chen CH, Goldberg ML, Nasrallah ME (1987) Nature 326:617-619 **Nasrallah JB**, Yu SM, Nasrallah ME (1988) Proc Natl Acad Sci USA 85:5551 5555 **Nasrallah JB**, Nishio T, Nasrallah ME (1991) Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol 42 3933 422 **Nasrallah JB**, Rundle SJ, Nasrallah ME (1994) Plant J 5:373-384. **Nasrallah ME**, Barber JT, Wallace DH (1970) Heredity 25.23–27. **Nasrallah ME**, Wallace DH, Savo RM (1972) Genet Res 20:151–160. **Newbigin E**, Anderson MA, Clarke AE (1993) Plant Cell 5:1315-1324. **Nishio T**, Hinata K (1977) Heredity 38:391–396. **Nou IS**, Watanabe M, Isogai A, Shiozawa H, Suzuki A, Hinata K (1991) Jpn J Genet 66:227-239.

Ockendon DJ (1972) New Phytol 71 519–522 **Ockendon DJ** (1974) Heredity 33: 159–171 **Østerbye U** (1975) Hereditas 80:91–112.

Pandey KK (1970) Euphytica 19:364-372 **Paulus HF**, Gack C (1990) Israel J Bot 39: 43–79. **Peck JR** (1993) Proc R Soc Lond Ser B 125:87–92. **Philipp M**, Madsen HES, Siegismund HR (1992) Heredity 69:32–42 **Piatnitsky SS** (1934) US For Serv Translation 290.

Raper JR (1966) Genetics of sexuality in higher fungi. Ronald, New York. **Richards AJ** (1986) Plant breeding systems. George Allen and Unwin, London **Richardson WVJ**, Kües U, Casselton LA (1993) Mol Gen Genet 238:304–307 **Roberts IN**, Stead AD, Ockendon DJ, Dickinson HG (1979) Planta 146:179-183

Sabbadin A (1982) Am Zool 22 765–773 **Sassa H**, Hirano H, Ikehashi H (1993) Mol Gen Genet 241 17-25 **Sato T**, Thorsness MK, Kandasamy MK, Nishio T, Hirai M, Nasrallah JB, Nasrallah ME (1991) Plant Cell 3.867–876. **Saville BJ**, Leong SA (1992) In: Setlow JK (ed) Genetic engineering, principles and methods, vol 14. Plenum Press, New York, pp 139–162 **Schemske DW**, Lande R (1985) Evolution 39:41–52 **Scutt CP**, Gates PJ, Gatehouse JA, Boulter D, Croy RRD (1990) Mol Gen Genet 220:409–413. **Sears ER**, Genetics 22:130–181. **Seavey SR**, Bawa KS (1986) Bot Rev 52:195–219. **Shivanna KR**, Johri BM (1985) The angiosperm pollen: structure and function. Wiley Eastern, Dehli. **Singh A**, Kao T-H (1992) Int Rev Cytol 140:449–483. **Slatkin M** (1987) Science 234:787–792. **Specht CA**, Stankis MM, Giasson L, Novotny CP, Ullrich RC (1992) Proc Natl Acad Sci USA 89:7174–7178. **Specht CA**, Stankis MM, Novotny CP, Ullrich RC (1994) Genetics 137:709–714. **Spellig T**, Bölker M, Lottspeich F, Frank RW, Kahmann R (1994) EMBO J 13.1620–1627 **Stamberg J**, Koltin Y (1973) Heredity 30:15–26. **Stankis MM**, Specht CA, Yang H, Giasson L, Ullrich RC, Novotny CP (1992) Proc Natl Acad Sci USA 89:7169–7173. **Stein JC**, Nasrallah JB (1993) Plant Physiol 101:1103–1106. **Stein JC**, Howlett B, Boyes DC, Nasrallah ME, Nasrallah JB (1991) Proc Natl Acad Sci USA 88:9916–8820.

Takayama S, Isogai A, Tsukamoto C, Ueda Y, Hinata K, Okazaki K, Suzuki A (1987) Nature 326:102–105. **Thompson KF**, Taylor JP (1966) Heredity 21:345–364 **Thompson RD**, Kirch H-H (1992) Trends Genet 8:381–387. **Tobias CM**, Howlett B, Nasrallah JB (1992) Plant Physiol 99:284–290. **Trick M** (1990) Plant Mol Biol 15:203–205 **Trick M**, Flavell RB (1989) Mol Gen Genet 218:212–217. **Trick M**, Heizman P (1992) Int Rev Cytol 140:485–523. **Tsai D-S**, Lee HS, Post LC, Kreiling KM, Kao TH (1992) Sex Plant Reprod 5:256–263. **Tymon AM**, Kües U, Richardson WVJ, Casselton LA (1992) EMBO J 11:1805–1813.

الفصل التاسع

مراحل إعداد ونشر البحوث وإعداد الرسائل

نتناول فى هذا الفصل مختلف جوانب إعداد البحوث والرسائل للنشر العلمى، بدءا باختيار الدورية المناسبة لنشر البحث فيها، ومرورًا بعملية طباعة الرسالة أو البحث ووضعه فى الصورة المناسبة للتقدم به إلى هيئة تحرير المجلة أو المؤتمر العلمى الذى قد يلقى فيه، ثم عملية التحكيم وإعداد البحث فى صورته النهائية (عن Amer. Soc. Hort. Sci. ١٩٨٥ بتصرف، مع مصادر أخرى يأتى ذكرها حين النقل عنها).

اختيار الدورية المناسبة للبحث

إذا كانت الفائدة التطبيقية للنتائج المتحصل عليها ذات صيغة محلية فلا معنى لتقديمها للنشر فى دورية عالمية واسعة الانتشار. إن المنطق يُحتّم تقديم مثل هذه البحوث للنشر فى المجلات المحلية للإسراع بالاستفادة من النتائج المتحصل عليها، ولتكون بمثابة دعاية للبحث، للحصول على مزيد من الدعم المالى من المستفدين من نتائجه.

وفى المقابل .. فإن البحوث الأساسية – وتلك التى يكون لها فوائد تطبيقية تخرج عن نطاق المحلية – تجب محاولة تقديمها للنشر فى الدوريات العالمية، مع الحرص على اختيار الدورية المناسبة لموضوع البحث؛ حتى لا ينتهى الأمر إلى عدم قبول نشر البحث لعدم مناسبته للمجلة.

ويمكن بالإطلاع على عدد حديث من الـ Current Contents التعرف على الدوريات التى ينشر فيها أبحاثًا مماثلة فى نفس موضوع البحث المتقدم به، ولكن لا يمكن التأكد من ذلك إلاّ بعد الإطلاع على جداول محتويات تلك الدوريات، ثم – بعد اختيار المناسب منها – الإطلاع على أهداف واهتمامات الدورية المختارة، والتى يُنَصُّ عليها – عادة – بعد عنوان الدورية فى الصفحة الأولى من كل عدد منها.

كذلك تفيد المناقشة مع الأساتذة العاملين فى نفس مجال التخصص فى اختيار الدوريه المناسبه لنشر البحث

ويترتب على سوء اختيار الدورية واحدًا من أمور ثلاثة - كلها غير مريحة - كما يلى:

١ - أن يُرفض قبول البحث للنشر فيها لعدم توافقه مع اهتمامات الدورية

٢ - أن يتلقى الباحث تعليمات بإجراء تعديلات كبيرة قد لا يراها مناسبة، وذلك بسبب عدم تطابق تخصص الباحث مع تخصص القائمين على تحرير المجلة ومقيمى أبحاثها

٣ - أن يُنشر البحث ثم لا يجد طريقة إلى العاملين فى مجال التخصص بسبب عدم معرفتهم بالدورية التى نشر فيها البحث

وإذا ما حدَّدت عددا من الدوريات التى يمكن نشر البحث فيها تخير أفضلها، وهى التى يكون صدورها - عادة - عن جمعية علمية مرموقة فى حقل التخصص، والتى تتمتع بانتشار واسع وتوزيع كبير، ولا تبتغى الربح، فتكون هى الأقل تكلفة فى عملية النشر

ويمكن بالرجوع إلى الـ Journal of Citation Reports السنوى - الذى يصدر كملحق للـ Science Citation Index - تحديد أى الدوريات أكثر استخدامًا، بل وأى البحوث أكثر استعانة بها (عن Day ١٩٩٥)

ومن الطبيعى أن تضع كل دورية شروطا للنشر، وأن يكون لها نظامها الخاص الذى تضعه للنشر فيها، وهو الأمر الذى يجب أن يتعرف عليه الباحث، ويُلمّ به بصورة جيدة قبل أن يشرع فى كتابة وطباعة البحث وتقديمه إليها

الترتيب للكتابة: إعداد الجداول والأشكال

يتعين قبل الشروع فى كتابة متن البحث تحضير الجداول والأشكال فى صورتها النهائية التى سيتم الاستعانة بها فى كتابة البحث.

ويتطلب ذلك القيام – أولا – بتلخيص عشرات الصفحات من النتائج المسجلة في عدد محدود من الجداول، وتحليل النتائج إحصائيا، ثم استعراض النتائج – ذهنيًا – وتفسيرها، وتسجيل الاستنتاجات، ثم اختيار القصة التي يُراد تبليغها إلى القارئ. ولكي تكون عناصر القصة مشوقة للقارئ يجب أن يختار الباحث من بين جملة الدراسات التي أجراها ما يناسب الموضوع، ويقوم باستبعاد النتائج الأولية والمكررة كثيرًا، وتلك التي لا ترتبط ارتباطًا وثيقًا بموضوع الدراسة؛ لأنها تكون مملة للقارئ، وقد تُحدث لديه بعض البلبلة. وكثيرًا ما يترتب على ذلك إلغاء بعض الأعمدة – أو الصفوف – من الجداول؛ لتصبح النتائج المعروضة فيها أكثر ترابطًا ووضوحا. ويفترض – بطبيعة الحال – أن يتم ذلك بصورة لا تؤثر في الثقة بالتحليل الإحصائي أو الثقة بالنتائج المعروضة ذاتها.

ويتعين فحص كل مجموعة من النتائج المرتبطة ببعضها معا؛ لتحديد أنسب الطرق لتضمينها في البحث؛ فهناك من النتائج ما تكون الإشارة إليها – فقط – في متن البحث أمرًا مناسبًا، وهناك ما يناسبها العرض في صورة جداول، بينما توجد من النتائج ما يناسبها العرض في صورة رسوم وأشكال.

وترفض معظم الدوريات العلمية عرض النتيجة الواحدة بأكثر من وسيلة؛ لأن في ذلك إهدارًا لصفحات الدورية ووقت القارئ، وزيادة في تكاليف نشر البحث. أما في الرسائل العلمية فكثيرًا ما نشاهد النتيجة الواحدة معروضة بأكثر من طريقة، وهو أمر قد يكون مقبولاً إذا أجرى على نطاق ضيق؛ كنوع من التدريب لطالب الماجستير على ممارسة استعراض النتائج بشتى الوسائل، ولكنه يجب أن يتوقف في رسائل الدكتوراه التي يفترض أن يتأهل فيها طالب الدراسات العليا لممارسة الطريقة العلمية في أكمل صورها.

ويلي إعداد الجداول اختيار الرسوم والأشكال التي ستتم الاستعانة بها، وإعدادها – كذلك – في صورتها النهائية.

توفير الحالة النفسية والمزاجية والظروف المكانية المناسبة للكتابة

إن الكتابة العلمية تعد فنًا يحتاج إلى توفير الحالة النفسية والمزاجية والظروف

المكانية المناسبة له؛ فليس من السهل أن تقرر الكتابة فتجلس وتكتب وبينما يتبع الكتاب المحترفين نظامًا صارمًا في حياتهم لأجل توفير الأوقات المناسبة للكتابة بصورة شبه يومية، فإن الباحث لا يمكنه تغيير أسلوب حياته لمجرد كتابة بحث أو رسالة، ومع ذلك .. فإنه عليه إجراء بعض التعديلات البسيطة.

ومن الأمور الهامة التى يتعين مراعاتها ما يلى:

١ – أول الأمور التي يتعين على الباحث مراعاتها أن يتخير أوقات للكتابة تقل فيها مشاغله ومشاكله، أو أن يجرد فكره من تلك المشاغل والمشاكل. وأفضل الوسائل لتحقيق ذلك أن تبدأ الكتابة بعد نوم عميق طويل كافٍ ومن الوسائل الأخرى الفعالة لتحقيق ذلك هي ممارسة الرياضة لمدة ٣٠–٦٠ دقيقة، وخاصة رياضتي المشي والجري. ولكن لا يجب الإفراط في بذل الجهد في الرياضة حتى لا يصبح الإنسان منهكًا، كما لا يجب الإفراط في تناول الأطعمة بعد ممارسة الرياضة وقبل البدء في جلسة الكتابة

٢ – يجب أن يتوفر للكاتب فترة زمنية كافية متصلة أي غير متقطعة، والفترة المناسبة المتصلة لا تقل عن ساعة ولا تزيد عن أربع. فالكاتب يحتاج – بعد أن يجلس لأجل الكتابة – لفترة لا تقل عن عشر دقائق ليتهيأ لمجرد كتابة الجملة الأولى، كما لا يمكن – عادة – الاستمرار في الكتابة لأكثر من أربع ساعات، حيث تقل بعدها القدرة على التركيز وتنخفض كفاءة الكاتب في الكتابة.

ولأجل الاستفادة القصوى من هذا الوقت – في حال توفره – يجب الابتعاد عن كل مصادر الإزعاج، بغلق الباب عليك، وغَلق التليفون، وتوفير تهوية كافية، وموسيقى هادئة، وذلك لأن أي إزعاج – أيًا كان مصدره – يحتاج إلى نحو خمس إلى عشر دقائق إضافية لكي تتهيأ للدخول في الكتابة مرة أخرى (عن Alley ١٩٩٦).

كتابة البحث أو الرسالة

تمر كتابة البحوث والرسائل بثلاث مراحل تنتهي الأولى منها بإعداد ما يعرف بالمُسْوَدة rough draft، وهي التي تُعدُّ منها (البروفة) الأولى first draft، التي تعد منها

– بدورها – البروفة الثانية second draft، علما بأن البروفة الثانية تعرف فى البحوث باسم المخطوطة أو الـ manuscript وهى التى تُرسل إلى الدوريات العلمية للتحكيم، أما فى الرسائل فإن البروفة الأولى هى التى يُراجعها أعضاء لجنة الإشراف على الرسالة، بينما تُسَلَّم البروفة الثانية لأعضاء لجنة المناقشة.

إعداد مسودة البحث أو الرسالة

يعتبر إعداد المسودة الأولى للبحث أو الرسالة أولى وأهم خطوات كتابة البحث للنشر، لأنها تُظهر إلى الوجود فِكرَ الباحث وما يجول بخاطرة بشأن موضوع الدراسة.

ويتبع فى إعداد المسودة الأولى للبحث أحد أسلوبين، كما يلى:

الأسلوب الأول

يقوم الباحث بوضع كل الأفكار على الورق بسرعة كبيرة، وبدون أى التفات إلى الأخطاء اللغوية أو طريقة التنظيم، أو حتى أى التزام بالطريقة العلمية لكتابة البحوث، فالمهم أن يجلس ليكتب ويفرغ كل افكاره على الورق، ولا يترك الكتابة إلاّ بعد الانتهاء منها. وبعد تلك الجلسة يكون قد انتهى الباحث من وضع أفكاره على الورق فى صورة تخطيط عام يكون بالغ السوء، وقد لا يختلف كثيرًا عن الإطار البحثى الذى سبق إعداده من قبل للبحث.

ومن الطبيعى أن ذلك المخطط يكون فى حاجة إلى جهد كبير يبذل فى تنقيحه؛ لكى يصبح بمثابة مسودة للبحث، كما يلى:

١ – يحضر مما سبق إعداده تخطيطًا أدق للبحث، بترتيب الأفكار المدونة على الورق ترتيبًا منطقيا. وقد يكون هذا الترتيب زمنيًا (أى حسب وقت حدوثه)، أو حسب الأهمية، أو حسب مدى التشابه أو الاختلاف بين عناصر كل موضوع، أو درجة بساطتها أو تعقيدها، أو حسب التسلسل الذى يعطى فى نهاية الأمر قصة متكاملة. ويجب أن يوضع هذا التخطيط العريض ضمن إطار الأجزاء الرئيسية للبحث، وبخاصة المواد وطرق البحث، والنتائج.

٢ – يلى ذلك كتابة جملة تلخص محتوى كل فقرة من فقرات البحث المزمع كتابته، وهو ما يعرف بالـ paragraph outline.

٣ – يشرع الباحث بعد ذلك فى إعداده مُسَوَّدَة البحث Rough Draft ويجب أن يكون الهدف الأول فى هذه المرحلة – كذلك – هو أن ينقل الباحث أفكاره على الورق بأسرع ما يمكن، وألا يسمح للقصور فى قواعد اللغة – أو القصور فى سلامة التعبير – أن يقف عائقا أمام انسياب الأفكار.

الأسلوب الثانى

أن يجلس الباحث لبدء الكتابة بجمل مكتملة . جملة وراء الأخرى، وأن يمارس تنقيحها باستمرار، فلا يبدأ كتابة جملة جديدة إلاَّ بعد أن يكون راضيًا عما سبقها وعادة لا يبدأ الباحث الكتابة فى جزء جديد من البحث أو الرسالة إلاَّ بعد معاودة تنقيح الجزء السابق له بأكمله يستغرق ذلك عدة جلسات، وبعد الانتهاء منها يكون لدى الباحث ما هو أكثر من المسودة، وقد يصلح ما كتبه لأن يكون بروفة أولى للبحث.

يفضل عند اتباع هذا الأسلوب فى الكتابة أن تكون البداية بكتابة أسهل أجزاء البحث أو الرسالة، والذى يكون – عادة – "المواد وطرق البحث".

ويفيد كثيرا – من الناحية النفسية – الالتفات إلى أمرين عند الكتابة:

١ – وضع هدف محدد يمكن تحقيقه لكل جلسة كتابة، لكى يتحقق لديك الإحساس بمتعة الإنجاز.

٢ – كتابة جملة أو جملتان فى الجزء التالى من البحث أو الرسالة بعد الانتهاء من الجزء الذى كنت تكتبه، وقبل مغادرة مكتبك، فذلك يجعل من السهل بدء الكتابة فى الجلسة التالية.

وأيًّا كان الأسلوب المتبع فى الكتابة يجب عدم التوقف كثيرًا من أجل البحث عن كلمة معينة تعتقد أنها تناسب الموضوع فى الجملة التى تكتبها، ذلك لأن البحث عن الكلمة قد يطول، مما يؤدى إلى انقطاع تسلسل الأفكار، وإلى ما هو أسوأ، ألا وهو فقدان

الرغبة فى استمرار الكتابة. قم بدلاً عن ذلك بوضع ثلاث علامات استفهام مكان الكلمة المطلوبة إلى أن تجدها. ومن المؤكد أن عقلك الباطن سيقودك إلى تلك الكلمة وأمثالها فى أوقات لا تكون مشغولا فيها بالكتابة، ولذا .. يلزم أن تحتفظ بنوته تقوم بتسجيل تلك الكلمات فيها عندما ترد على خاطرك.

تفيد هذه النوته – كذلك – فى تسجيل أية أفكار تطرأ على ذهنك – دونما رابط أو ترتيب – أثناء كتابتك فى البحث أو الرسالة، حيث يمكنك أن تعود إليها عند كتابة الجزء الذى يمكن أن تستفيد فيه من تلك الأفكار.

وبالإضافة إلى الكلمات التى تحتاجها والتى لا تطرأ على ذهنك أثناء الكتابة، فإنك قد لا تجد جملة كاملة لتعبر بها عما تريد؛ الأمر الذى يعنى – غالبًا – عدم اكتمال تكون الفكرة فى ذهنك بعد. هنا أيضًا أترك سطرًا أو سطرين وضع فيهما بعض علامات الاستفهام إلى أن تختمر الفكرة وتجد الجملة المناسبة؛ حيث تُسجل فى النوته فور ورودها.

وأحيانًا يكون الموضوع كبيرًا ومتشابكًا إلى درجة تعطى الإحساس بالقهر والعجز عن متابعة الكتابة وهو إحساس يجب علاجه فورًا، وإلاّ فإنه يتضخم ويتسبب فى تجنبك للكتابة، وتذكر – دائمًا – أن هذا الإحساس يواجه الكثيرون حتى محترفى الكتابة، وأن حل المشاكل لا يكون إلاّ بمواجهتها، كما يفيد – أحيانًا – التفكير – كتابة – فى المشكلة التى تواجهها وأسبابها، مع تجزئتها واقتراح الحلول المناسبة لكل جزء منها (عن Mathwes وآخرين ٢٠٠٠).

إعداد البروفة الأولى للبحث أو الرسالة

بعد الانتهاء من إعداد مسودة البحث rough draft – والتى تكون قطعًا مليئة بالأخطاء – لا تنزلق وراء الإحساس بالمرارة لسوء حالة تلك المسودة؛ فهى لن تصل بأية حال إلى أى إنسان يمكن أن ينتقدها، فلن يطلع عليها غيرك، وبدلاً من ذلك الإحساس السلبى هنّئ نفسك على الانتهاء منها، واتركها جانبًا مع الانشغال بعمل آخر.

يترك الباحث هذه المسودة جانبا عدة أيام ومن المؤكد أن يكون ذهنه مشغولا بها خلال هذه الفترة، حيث يتذكر من حين لآخر ما يمكن أن يضيفه إليها أو يعدله فيها وبعد هذه الفترة يجلس الباحث لبعيد كتابة البحث بطريقة أكثر عناية. براعى فيه الأسلوب، وقواعد اللغة، والوضوح، وتسلسل الأفكار والفقرات، مع التخلص من التكرار، سواء أكان ذلك فى أشباه الجمل، أم فى الكلمات وتعرف هذه النسخة من البحث بالبروفة الأولى First Draft

إعداد البروفة الثانية للبحث أو الرسالة

تقوم لجنة الإشراف على الرسالة بتوجيه طالب الدراسات العليا إلى التعديلات والتصحيحات التى يجب أن تجرى على البروفة الأولى للرسالة، لكى تعد منها البروفة الثانية second draft، وهى التى تقدم إلى أعضاء لجنة المناقشة

أما بالنسبة للبحوث فإنه يفضل عرض البروفة الأولى على الزملاء المتخصصين فى الجهة التى يعمل فيها الباحث لإبداء آرائهم، مع إجراء التعديلات التى يقترحونها، وبذا تعد البروفة الثانية، وهى التى تقدم للنشر فى الدورية المختارة

إن مراجعة البروفة الأولى للبحث – لكى تصبح بروفة ثانية – تتطلب الإجابة على عديد من الأسئلة، كما يلى:

١ – هل عنوان البحث دقيق، وواضح، ومؤثر فى إبراز معلومة مفيدة؟

٢ – هل تعطى الخلاصة كل محتوى البحث مع الالتزام بالطول المناسب؟

٣ – هل وفرت المقدمة قاعدة مناسبة ودقيقة وواضحة للبحث وأهميته؟

٤ – هل بقية المتن فى تتابع مناسب؟.

٥ – هل كل المتن المكتوب بالبروفة الأولى ضرورى فعلاً؟.

٦ – هل توجد معلومات مهمة لم يتناولها المتن؟

٧ – هل تتوافق النتائج المذكورة فى المتن مع تلك المبينة فى الجداول؟.

٨ - هل يتضمن البحث كل المراجع الضرورية؟.

٩ – هل توجد مراجع زائدة ليست ضرورية للبحث؟.

١٠ – هل يجب حذف أى من جداول البحث أو أشكاله، أو تلزم إعادة تشكيلها أو دمج بعضها معًا؟.

طباعة مخطوطة البحث المقدم للنشر أو الرسالة المقدمة للمناقشة

مقدمة

ما لم تكن طباعة البحث بالكمبيوتر وبشكل جيد يناسب متطلبات الدورية التى يُتقدم إليها لنشر البحث فيها، فإن البحث لن يكون مقبولاً – ليس للتقييم – وإنما لمجرد النظر فيه وقبوله للتقييم، حتى ولو كان بحثًا متميزًا.

فبداية .. يجب أن يكون البحث:

١ – مطبوعًا بالكمبيوتر وليس مكتوبًا بخط اليد.

٢ – مطبوعًا على مسافتين double-spaced فى كل جزء منه بما فى ذلك الجداول والتذاييل ... إلخ.

٣ – مطبوعًا على وجه واحد من الورق.

٤ – متوفرًا منه ثلاث نسخ كاملة.

٥ – متمشيًا مع متطلبات الدورية فيما يتعلق بالعناوين، ونظام الإشارة إلى المراجع فى المتن، ونظام كتابة المراجع، وطريقة تنظيم الجداول والأشكال، وكيفية التعامل مع التذاييل، ووضع المستخلص . . إلخ.

فإن لم يتوفر فى مخطوطة البحث المرسلة (manuscript) أى من تلك الشروط فإنه قد يرفض دون النظر إلى مضمونه، أو على الأقل يتأخر نشره إلى حين انتهاء مؤلف البحث من تعديله حسب متطلبات الدورية.

ولكى يمكن الالتزام بمتطلبات الدورية – منذ البداية – يجب الإطلاع – مسبقًا – على التعليمات التى تطلبها الدورية بهذا الخصوص (Instructions to Authors)، وهى التى تتصدر – عادة – كل مجلد منها. كما يتعين معاينة عدد من الأعداد الحديثة للدورية للتعرف على نظامها قبل الشروع فى إعداد البحث.

ويجب أن نتذكر – دائمًا – أن مخطوطة البحث المعدة بشكل سئ تكون غالبا دليلاً على أن البحث ذاته أجرى – كذلك – بشكل سئ (عن Day ١٩٩٥).

وينطبق الأمر ذاته على متطلبات الكلية أو الجامعة المانحة للرسائل العلمية

ويفيد فى الالتزام بتلك الأمور التعرف على حروف الطباعة واستعمالاتها، ثم كيفية الاختيار بينها

أنواع حروف الطباعة الإنجليزية واستعمالاتها

نعنى بأنواع حروف الطباعة الإنجليزية الصور التى تظهر عليها حروف الهجاء، فهى قد تكون كبيرة capital letters، أو صغيرة lower case letters، وقد تكون "سوداء" boldface type، أو مائلة italics، كما قد تظهر الحروف الكبيرة ببنط صغير وتعرف حينئذ باسم Small Capitals كذلك قد تظهر الأرقام العربية والرومانية عادية، أو سوداء، أو مائلة.

الحروف الكبيرة (الكابيتال)

إذا رغب الباحث فى تأكيد أن حرفًا ما يجب أن يظهر فى الطباعة كحرف كبير capital فإنه يضع تحته ثلاثة خطوط فى البحث المقدم للنشر.

ويكون الحرف الأول من الكلمة (الحرف الاستهلالى) كبيرًا فى الحالات التالية:

١ – الكلمة الأولى من كل جملة كاملة.

٢ – الكلمة الأولى من شبه الجملة المستقلة independent clause التى تأتى بعد نقطتين رأسيتين colon (:) إن لم تكن مرتبطة بالجملة السابقة للنقطتين أو تشكل جزءًا منها.

٣ – أسماء الأعلام.

٤ – أسماء الأجناس genera وجميع المراتب التقسيمية التى تعلو الجنس، واختصارات الأجناس، وأسماء واختصارات أسماء واضعى الأسماء العلمية ولكن أسماء

الأنواع وأسماء جميع المراتب التقسيمية التى تندرج تحتها تبدأ دائمًا بحرف صغير حتى وإن كانت مشتقة من اسم مكان أو شخص ما.

٥ – الأسماء التجارية والعلامات التجارية، ولكن لا تبدأ الصفات المشتقة منها بحرف كبير.

٦ – الكلمة الأولى والكلمات التالية لها (ما عدا أدوات التعريف وحروف الجر والربط) من أسماء المؤسسات، والمنظمات، والجمعيات ... إلخ.

٧ – الكلمة الأولى والكلمات التالية لها (ما عدا أدوات التعريف وحروف الجر والربط) من عناوين المراجع إذا جاءت فى متن البحث، لكن تبدأ الكلمة الأولى فقط من عناوين المراجع بحرف كبير عندما تأتى ضمن قائمة المراجع.

٨ – الكلمة الأولى من عناوين أعمدة الجداول.

٩ – الأسماء العادية إذا اقترنت بأسماء أعلام واشتهرت بها، مثل Nile River، و Middle East، و Upper Egypt، ولكن يكتب southern Egypt.

١٠ – الألقاب المدنية والعسكرية والدينية إذا جاء ذكرها قبل الاسم الشخصى لصاحبها مباشرة.

١١ – الأسماء الجغرافية، والجيولوجية، والتاريخية، والفلكية، باستثناء الشائع منها، مثل الشمس sun، والقمر moon.

ولا تبدأ الكلمات بحرف كبير فى الحالات التالية:

١ – أسماء مجالات المعرفة التى تتم الدراسة فيها للحصول على درجة علمية، إلا إذا كان الموضوع لغة معينة.

٢ – الأسماء المشتقة من أسماء غير الأعلام (ولكن يستخدم حاليا – كذلك – bunsen burner، و petri dish).

٣ – فصول السنة (مثل spring) إلا إذا أُشير إلى فصل معين (مثل Spring 2007).

٤ – الألقاب المهنية إن لم يأتِ بعدها – أو يسبقها مباشرة – الاسم الشخصى لصاحبها (مثل associate professor).

٥ – الكلمة الثانية أو الكلمات التالية للكلمة الأولى فى مصطلح مركب – تفصل مكوناته (كلماته) شرطات – إذا بدأت الكلمة الأولى من هذا المصطلح المركب بحرف كبير.

ويمكن لمن يرغب فى مزيد من التفاصيل حول هذا الموضوع مراجعة U S Government Printing Office (١٩٨٤ صفحات ٣٥-٦١)، الذى يعطى قائمة طويلة بكلمات تبدأ بحرف كبير وكذلك الفصل الثانى من هذا الكتاب.

الحروف الكبيرة ذات البنط القصير

تستخدم الحروف الكبيرة ذات البنط القصير small capitals لتمييز بعض الاختصارات عن اختصارات أخرى تستخدم معها نفس الحروف، وهى تميز فى البحث المقدم للنشر بوضع خط مزدوج تحتها.

ومن أمثلة الاختصارات التى تستخدم معها الحروف الكبيرة ذات البنط الصغير ما يلى:

الرمز	معناه
SE	الخطأ القياسى لمتوسط العينة standard error of the mean of a sample
SD	الانحراف القياسى للعينة standard deviation of a sample
LSD	أقل فرق معنوى least significant difference
HSD	أعلى فرق معنوى highest significant difference
NS	غير معنوى nonsignificant
CV	معامل الاختلاف Coefficient of variation
HR	الساعة فى نظام توقيت اليوم الكامل
AM	قبل الظهر
PM	بعد الظهر
BC	قبل ميلاد المسيح عليه السلام before Christ
AD	بعد ميلاد المسيح عليه السلام anno Domini
N	تركيز عيارى normal
M	تركيز مولارى molar
D & L	رموز لوضع أو دوران المركبات الكيميائية بين الوضعين D، و L
R_F	نسبة حركة المادة المفصولة إلى حركة مقدمة المذيب فى الكروماتوجرافى الورقى
LD_{50}	الجرعة القاتلة بنسبة ٥٠٪ 50% lethal dose

الحروف والأرقام المائلة

تستخدم الحروف المائلة italics فى الحالات التالية:

١ – عنوان الباحث أو عناوين الباحثين فى الـ byline (الجزء التالى لأسماء مؤلفى البحث مباشرة)، والعناوين الفرعية التى تشكل بداية الفقرات (paragraph side heads)، والسطور المستقلة independent lines التى تميز وتقدم الأقسام الداخلية فى الجداول.

٢ – الأسماء العلمية للأجناس، والأنواع، وتحت الأنواع، والأصناف النباتية، وتكتب بحروف مائلة جميع الأسماء العلمية الثلاثية trinomials للنباتات والكائنات الأخرى، ولكن يكتب مؤلفو الأسماء العلمية بحروف غير مائلة. كذلك تكتب الأسماء المشتقة من الأجناس بحروف غير مائلة.

٣ – عناوين الكتب والدوريات والأعمال المنشورة الأخرى إذا جاء ذكرها فى متن البحث أو فى التذاييل، ولكنها تكتب بحروف رومانية (غير مائلة) فى قائمة المراجع.

٤ – جميع الكلمات والعبارات اللاتينية والأجنبية (عن الإنجليزية) التى لم ينتشر استخدامها فى الإنجليزية، ولكن تكتب اختصارات تلك الكلمات – وكذلك الأسماء الأجنبية للأشخاص والأماكن – بحروف رومانية.

٥ – الكلمات والعبارات التى يُراد إبرازها أو لَفْتُ الانتباه إليها، إلا أن الإفراط فى استخدام الكلمات ذات الحروف المائلة لهذا الغرض يفقد هذا النظام قيمته فى تحقيق الهدف المرجو منه.

وإذا استخدمت كلمات ذات حروف مائلة فى اقتباسات بهدف إبراز تلك الكلمات فى النص المقتبس .. تتعين كتابة عبارة (italics mine) بين قوسين مع وضعها بعد علامة التنصيص النهائية مباشرة.

أما عند مناقشة كلمة أو عبارة كمصطلح، أو عند اقتراحها لأول مرة فإنها لا تكتب بحروف مائلة، وإنما توضع بين علامتى اقتباس مزدوجتين " ".

٦ – رموز بعض الثوابت فى المعادلات الرياضية، وبعض الخصائص الفيزيائية؛ مثل *g* للجاذبية gravity أو *P* للاحتمال probability، و *r* لمعامل الارتباط للعينة.

٧ – اللاحقات الأولية prefixes، والرموز، والحروف التى تميز الوضع النسبى للذرات configuration فى التركيب الكيميائى للمركبات العضوية، مثل *-cis*، و *-trans* (وليس -bis، و -tris)

٨ – رموز الجينات، والرموز المستخدمة فى الإشارة إلى عدد الكروموسومات (مثل $n=$ 28) والهيئة الكروموسومية (مثل $x=7$)

٩ – كلمات Table، و Figure وأرقامها فى بعض الدوريات، وقد تكون الكلمة فقط، أو الرقم فقط بحروف مائلة حسب الدورية.

١٠ – عند الإشارة إلى أمرٍ ما فى موضع آخر من المتن، مثل *see*، و *see also*

هذا ولا تستخدم الحروف المائلة فى كتابة الاقتباسات الكاملة أيًا كانت اللغة التى نقلت عنها، وفى ذلك إلغاء للقاعدة التى كانت سائدة من قبل، والتى كانت تتطلب كتابة الاقتباسات المنقولة عن لغات أجنبية بحروف مائلة

الحروف السوداء

تستخدم الحروف والأرقام المطبعية السوداء أو الثخينة boldface type فى كتابة كل من عنوان البحث، واسم أو أسماء مؤلفيه، والملخص، والعناوين الرئيسية للبحث (مثل المواد وطرق البحث والنتائج إلخ)، ورموز أجزاء الأشكال المركبة من عدة صور او رسوم منفصلة كذلك تتطلب بعض الدوريات طباعة أسماء المجلات – فى قائمة مراجع البحث – بحروف سوداء

اختيار المادة الطباعية

تختلف القواعد المنظمة لاختيار أشكال الحروف (الخطوط) وأحجامها (لأبناط) المناسبة للطباعة فى حالتى الكتابة بالعربية وبالإنجليزية، كما يلى:

أولاً: الكتابة بالعربية

لا توجد – إلى الآن – قواعد مُنظِمة لاستخدامات مختلف الخطوط والأبناط فى الكتابة العلمية بالعربية؛ حيث يترك الأمر لاختيار الباحث، الذى غالبا ما يقبل بما

اختاره له الطابع. ولا شك فى أن الاختيار المناسب للخطوط هو الذى يتناسب مع الموضوع، ومع مستويات العناوين؛ فمثلا .. نجد أن الخط الثُلث والخط الكوفى والخط الفارسى تتميز بالجمال والإبداع الفنى، ولكنها لا تناسب الكتابة العلمية التى يجب أن تكون بالخط النسخ أو أقرب الخطوط إليه.

كذلك يجب أن تكون الأبناط متناسقة مع بعضها؛ فلا تكون ضخمة بصورة فجة أو صغيرة إلى درجة تصعب معها قراءتها.

ويتعين – دائمًا – توحيد الخطوط والأبناط المستخدمة فى الموضوعات والعناوين – التى تكون من مستوى واحد – فى البحث الواحد أو فى الرسالة الواحدة. ويجب أن نتذكر أن الهدف من استخدام الخطوط والأبناط المختلفة هو التمييز بين مختلف مستويات العناوين وأقسام الموضوع، وأن الإكثار من تنويع الخطوط والأبناط غالبًا ما يؤدى إلى نتائج عكسية؛ حيث يصعب معه الربط بين الخط أو البنط المستخدم ومستوى تقسيم الموضوع فى ذهن القارئ.

ثانيا: الكتابة بالإنجليزية

على خلاف الكتابة بالعربية .. فإن الكتابة العلمية بالإنجليزية (سواء أكانت بحوثًا أم رسائل) تخضع لقواعد تحدد استعمالات مختلف أشكال حروف الطباعة.

إن اختيار المادة الطباعية typography يتضمن الاختيار المناسب لكل من طقم الحروف المطبعية (font أو typestyle) ونوعه style. إن الفونط font هو شكل الحروف الطباعية، وهى التى يعرف منها مئات الأشكال، أما نوع الحروف الطباعية فلا يعرف منه سوى اثنان: الـ serif، والـ sens serif. ويبين شكل (٩–١) بعض "فونطات" الحروف المطبعية من كلا النوعين.

يلاحظ بالشكل أن الفونطات التى من طراز الـ serif تتميز بأن لحروفها امتدادت علوية أو قاعدية – حسب الحرف ذاته – بما يعطى الانطباع بالاستمرارية بين حروف الكلمة الواحدة، بخلاف طراز الـ sens serif الذى لا توجد بحروفه تلك الإمتدادات ولا تظهر بكلماته تلك الاستمرارية.

ويعد الفونط times من أكثر الفونطات شيوعًا، نظرًا لما يعطيه من انطباع بالحرفية والثقه (عن Alley ١٩٩٨).

النوع أو الطراز	الفونط	حروف الطباعة	الاستعمالات
Serif	Antiqua	abcdefghijklmnop qrstuvwxyz	المراسلات والتقارير
	Old English	abcdefghijklmnop qrstuvwxyz	لم يعد مستعملاً
	Palatino	abcdefghijklmnop qrstuvwxyz	المراسلات والتقارير والبحوث والرسائل
	Schoolbook	abcdefghijklmnop qrstuvwxyz	المراسلات والتقرير والكتب
	Times	abcdefghijklmnop qrstuvwxyz	المراسلات والبحوث والرسائل
Sens serif	Arial Narrow	abcdefghijklmnop qrstuvwxyz	وسائل الإيضاح والعناوين والأشكال
	Helvetica	abcdefghijklmnop qrstuvwxyz	وسائل الإيضاح والعناوين والأشكال
	Optima	abcdefghijklmnop qrstuvwxyz	وسائل الإيضاح والعناوين والأشكال

شكل (٩-١) بعض الأنواع الشائعة الاستعمال من أطقم الحروف المطبعية **typestyle** (الفونطات **fonts**) من كلا النوعين: **serif**، و **sens serif**.

ومن الأمور التي تجب مراعاتها بشأن اختيار المادة الطباعية، ما يلي:

١ – عدم الإكثار من استعمال الفونطات المختلفة في الرسالة أو البحث الواحد، نظرًا لأن ذلك يؤدي إلى تشتيت القارئ، وضياع الهدف الأساسي من تنويع الفونطات، ألا وهو إبراز مستويات العناوين أو أجزاء معينة من البحث أو الرسالة

٢ – الاعتماد على فونطات الـ serif، فهي الأكثر استعمالاً في الكتابة العلمية

٣ – الاعتدال في استخدام الحروف السوداء boldface والمائلة italics

إن الاستعمال الزائد للحروف السوداء يربك منظر الصفحة ويثير حفيظة القارئ، فلا يُفَضَّل استخدامها في غير العناوين الرئيسية وتحت الرئيسية. أما الحروف المائلة فإنها قد تستعمل اختياريًا في العناوين الفرعية، وبعض الكلمات ذات الأصول الأجنبية، ولكن استعمالها يكون إجباريًا في حالات معينة، كما في الأسماء العلمية للكائنات الحية.

٤ - استعمال أحجام حروف (بنوط) مناسبة للحالة.

تقاس أحجام الحروف (أي البنوط) بالنقاط (والنقطة تقدر بحوالي ١/٧٢ من البوصة). ويبين شكل (٩-٢) الحالات التي تستخدم فيها مختلف البنوط. وكقاعدة عامة .. يفضل استعمال بنط ١٢ للمتن في الحالات التي يوجد فيها عمود واحد بالصفحة، وبنط ١٠ عندما يوجد أكثر من عمود بالصفحة. أما شرائح العرض فيلزم لها بنط يتراوح بين ١٨، و ٣٦.

٥ - الاعتدال في استخدام الحروف الكبيرة capital letters؛ فلا تستخدم إلاّ في حالات الضرورة، وإذا تطلب الأمر استخدامها فلتكن من حروف "الكابيتال" الصغيرة التي تشغل نفس الحيز الذي تشغله الحروف الصغيرة من ذات البنط، بدلاً من حروف "الكابيتال" العادية الكبيرة، وهي التي لا تكون مريحة للعين (عن Alley ١٩٩٦).

البنط	الاستعمال
36 points	البوسترات ووسائل الإيضاح
24 points	البوسترات ووسائل الإيضاح والعناوين الرئيسية
18 points	وسائل الإيضاح والعناوين الرئيسية والجانبية
14 points	العناوين الرئيسية والجانبية
12 points	المتن وكلمات الأشكال
10 points	المتن وكلمات الأشكال
<10 points	التذاييل

شكل (٩-٢): أبناط حروف الطباعة.

حالات توضيح الرموز والحروف يدويا والملاحظات الهامشية

لا تتوفر عديد من العلامات والرموز – المستخدمة فى البحوث – فى الحاسوبات، مع احتمال عدم توفر حروف الهجاء اليونانية التى يشيع استخدامها فى مختلف العلوم. وقد يحاول البعض تركيب العلامة أو الرمز أو الحرف غير المتوفر فى الحاسوب من أكثر من حرف من الحروف المتاحة، ولكن ذلك قد يترتب عليه تشكيل حروف غير مفهومه وأفضل حل لمثل هذه الحالات هو رسم العلامة أو الرمز أو الحرف فى مكانه من المتن – يدويا – بالقلم الرصاص، مع كتابة اسمه منطوقا على الهامش فى مقابله، فمثلا يكتب على الهامش كلمة دلتا delta مقابل الرمز Δ، أو يكتب المطلوب منطوقاً بين معقفات حادة < . >، فمثلا كتابه <beta> تعنى أن المطلوب هو الحرف اليونانى β

ومن المشاكل التى تواجه الباحثين ومحررى الدوريات العلمية – فيما يتعلق بحروف الطباعة – ما يلى:

١ – الحرفان x، و X قد يعنيان واحدا من أربعة استعمالات – على الأقل – كما يلى.

أ – الحروف الرومانية (الإنجليزية) x أو X.

ب – علامة الضرب × والتى تستخدم كعلامة ضرب حسابية، وكرمز بمعنى مضاعفات الرقم، أو قوة تكبير، وفى الأسماء العلمية للهجن النوعية، مثل *Fragaria ×ananassa*

جـ – الحرف اليونانى كاى χ

د – الحرف «السويسرى» الصغير x (أو Helvetica x) بمعنى "مهجن مع"، مثل: *Lycopersicon esculentum* x *L. hirsutum*

وبرغم أن المعنى قد يكون مفهوماً إلا أن الإشارة إلى نوع الحرف فى الهامش تكون مفيدة.

٢ – قد يظهر التشابه بين الرقم 1 والحرف الصغير l والحرف الكبير I فى الحاسوبات، ويتعين الإشارة إلى الحرف المعنى فى الهامش

٣ – كذلك يتشابه الحرف الكبير O مع الرقم 0 (صفر) فى الحاسوبات، ويتعين التمييز بينهما فى الهامش، وخاصة عند تداخل أرقام مع تراكيب كيميائية.

٤ – يجب عدم محاولة تركيب رمز الأنجستروم Å من حروف الطباعة؛ وإنما يكتب فى مكانه يدويا ويُشار إليه فى الهامش.

٥ – إذا لم يتوفر المعقفان brackets [ ] أو الحاصرتان braces { } يجب ألا يستبدل بهما القوسان parentheses؛ وإنما يرسمان يدويا.

٦ – تكتب الحروف اليونانية يدويا كذلك، ولا يجوز استخدام الحرف الرومانى a بديلاً للحرف اليونانى ألفا α، أو الحرف u كبديل لميو µ.

٧ – لا يجوز استخدام علامة الملكية apostrophe (’) كبديل للـ prime (′).

ويشار فى هامش الصفحة – باختصار، وبالقلم الرصاص – بما يلزم لتوضيح الحرف، أو الرمز، أو علامة التنقيط المناسبة للموضوع، وذلك مقابل السطر الذى ذكرت فيه لأول مرة (عن Amer. Soc. Hort. Sci. ١٩٨٥).

مسافات الكتابة بين السطور

تكون الكتابة على مسافتين بين السطور double-spaced فى جميع أجزاء البحث، بما فى ذلك العنوان، ومختلف أجزاء المتن، والتذاييل وعناوين الجداول والأشكال، والجداول ذاتها، وقائمة المراجع ... إلخ. وقد تستعمل ثلاث أو أربع مسافات بين السطور إذا رُغِبَ فى ذلك لتمييز مجموعات من النتائج عن بعضها البعض. هذا .. ولا علاقة لذلك كله بالنظام الذى تأخذ به هيئة تحرير الدورية – بعد ذلك – عند ظهور البحث المنشور؛ فهذه المسافات الواسعة تكون بهدف إعطاء مقيمى البحث والمحررين العلميين الفرصة لإبداء ملاحظاتهم بين السطور، وتمكين "جامعى" كلمات البحث – فى الصورة التى تظهر بها عند النشر – من أداء مهمتهم بيسر وسهولة.

كذلك يكتب متن الرسالة العلمية على مسافتين بين السطور، ولكن يسمح فيها بترك مسافة واحدة بين السطور single space فى كل من صفحة العنوان، وجدول المحتويات، وقائمة الجداول، وقائمة الأشكال، والتذاييل، وعناوين الجداول والأشكال،

والنصوص المنقولة عن آخرين إن كانت طويلة، وجسم الجدول ذاته، وقائمة المراجع ويسمح فى جداول الرسائل - كذلك – بتنظيم جسم الجدول، بحيث يفصل بين بلوكات النتائج المتقاربة – بدرجات متفاوتة – عن بعضها بسطر واحد خال. أو سطرين، أو ثلاثة سطور حسب الحالة

تقسيم الكلمات

يتعين – دائما – تجنب تقسيم الكلمات المركبة من كلمتين تفصل بينهما شرطة (أو ثلاث كلمات تفصل كل اثنتين منها شرطة) فى نهايات السطور أو فى نهاية الصفحات، فلا يجوز أن تقع مثل هذه الكلمات على سطرين، أو فى صفحتين وتطبق نفس القاعدة على المعادلات وإذا لم يمكن تجنب ذلك. فإنه يتعين إما أن تحل محل الشرطة (-) سرطة مزدوجة (=) – وهو إجراء متبع – وإما كتابة ملاحظة على الهامش الأيمن مقابل السطر تفيد ضرورة الإبقاء على الشرطة

أما قطع الكلمات البسيطة فى نهاية السطور مع طبع شرطة (–) تفيد استمرار الكلمة على السطر التالى فإنه يزيد من أخطاء الطباعة عند النشر، ويجب عدم اتباع هذا الأسلوب فى البحوث المقدمة للنشر، ولكن يمكن اتباعه فى الرسائل على أساس أنها لا تعاد طباعتها فى صورة أخرى

المسافات الخالية بين الكلمات وحول حروف التنقيط

أولا. الكتابة بالإنجليزية

توجد قواعد محددة يتعين الالتزام بها بشأن المسافات التى تترك خالية بين الكلمات، أو بين الكلمات ومختلف أدوات التنقيط، نوجزها فيما يلى:

١ – لا تترك مسافات خالية فى كل من الحالات التالية

أ – حول الشرطة (–) التى تُقسِّم الكلمات المركبة

ب – حول الشرطة المائلة (/) التى تستخدم فى الوحدات، وللدلالة على وجود بسط ومقام إلخ

جـ – بين مكونات العدد الترتيبى ordinal number، كما فى 1st، و 2nd، و 3rd ... إلخ.

د – بين الرقم والكسر الاعتيادى الذى يتبعه، كما فى، $1^1/_2$ و $2^3/_4$ ... إلخ.

هـ – بين الأقواس أو المعقفات وما بداخلها.

و – بين علامات الاقتباس الفردية أو الزوجية وما بداخلها.

ز – بين أية علامة ترقيم (مثل القوس أو المعقف أو علامة الاقتباس ... إلخ) والنقطة التى تنتهى بها الجملة إن جاءت بعد علامة الترقيم.

٢ – تترك مسافة واحدة – فقط – بين الكلمات عندما لا يوجد بينها أدوات ترقيم.

٣ – تأتى جميع أدوات الترقيم بعد آخر حرف فى الكلمة مباشرة دون ترك مسافات خالية قبل أداة الترقيم.

٤ – تترك مسافة واحدة خالية بعد جميع أدوات الترقيم، ولكنه يُفضّل – فى الرسائل العلمية – ترك مسافتين خاليتين بعد كل من النقطة period، والنقطتين الرأسيتين colon.

٥ – تستثنى قائمة المراجع من القواعد السابقة، حيث تُعامل كما يلى:

أ – لا تترك مسافات خالية بعد النقاط periods التى تلى الحروف الأولى لأسماء الباحثين، فيكتب – مثلا – S.R. Smith، و T.K.L. Jones (يلاحظ وجود مسافة واحدة خالية قبل الاسم الأخير الذى يكتب كاملا)، و Brown, N.S. ... إلخ.

ب – تترك مسافة واحدة خالية بعد النقاط التى تأتى فى المواضع الأخرى من المراجع، مثل بعد: آخر اسم للمؤلفين، وسنة النشر، وعنوان البحث، وبعد الكلمات المختصرة فى اسم الدورية.

جـ – لا تترك أية مسافات خالية بين بيانات رقم المجلد وأرقام الصفحات الخاصة بالبحث، مثل '56(3):246-252'، إلاّ أن بعض الدوريات تتطلب وجود مسافة واحدة خالية بعد النقطتين العموديتين وقبل أول صفحة من البحث.

ثانيا: الكتابة بالعربية

إن القاعدة المقبولة فى هذا الشأن – عند الكتابة بالعربية – هى ترك مسافة طباعة واحدة خالية قبل وبعد جميع أدوات الترقيم (النقطة، والفاصلة، والفاصلة المنقوطة، والنقطتين الرأسيتين، والشرطة، والشرطة المائلة، وعلامات التنصيص، والأقواس، والمعقفات ... إلخ)، وبين أدوات الترقيم وبعضها البعض (مثل النقطة بعد القوس)، وكذلك بين أداة الترقيم، وواو العطف، ولكن لا تترك مسافة خالية بين واو العطف والكلمة التى تليها

ويؤدى عدم الالتزام بالقاعدة السابقة إلى ظهور أدوات الترقيم إما ملتصقة تقريبا بالكلمات عند عدم ترك مسافة واحدة – على الأقل – خالية بينهما، وإما إلى ظهورها بعيدة بصورة غير مقبولة عن الكلمات – التى يفترض أن أدوات الترقيم تنظم العلاقات بينها – عند ترك أكثر من مسافة واحدة خالية.

الهوامش

يراعى ترك هامش مقداره ٢,٥ سم من أعلى صفحة البحث، وأسفلها، وعلى جانبيها، بحيث لا يزيد طول السطر الواحد على ٦٠ حرفا من حروف الطباعة. أما هامش الفقرة فإنه يبدأ – دائمًا – إلى الداخل من هامش الصفحة بثلاث إلى خمس مسافات.

والهدف من ترك هذه الهوامش هو إعطاء محكمى البحوث والمحررين العلميين بالدوريات الفرصة لإبداء ملاحظاتهم فى مكانها المناسب من البحث.

تُعامل الرسائل العلمية معاملة البحوث فيما يتعلق بالهوامش، ولكن مع زيادة الهامش الجانبى إلى ٤ سم لعمل حساب التجليد.

تستعمل الهوامش الجانبية – فقط – فى كتابة جميع الملاحظات التى يراها الباحث ضرورية، ويكون ذلك بالقلم الرصاص – بخط اليد – وبحروف منفصلة وليست متصلة ببعضها

نظم كتابة العناوين وتمييزها

يتعين اختيار نمط مناسب للتسلسل الهرمى لمستويات العناوين المختلفة الرئيسية والفرعية (تحت الرئيسية وتحت الفرعية ... إلخ)؛ فهى التى تُظهر التسلسل الهرمى لمواضيع البحث أو الرسالة.

ويتحقق هذا التسلسل الهرمى بمراعاة أمرين، هما:

١ - الاختيار الدقيق للمساحات البيضاء حول مختلف مستويات العناوين:

ففى الرسائل العلمية .. يتعين فصل العنوان - أيًّا كان مستواه - عن الفقرة التى تليه بمسافة أكبر قيلاً من تلك التى توجد بين سطور الفقرة، كما يفصل عن الفقرة التى تسبقه بمسافة أكبر قليلاً من التى تترك بينه وبين الفقرة التى تليه. أما فى البحوث .. فإن هذه القاعدة نادرًا ما تطبق؛ لأن معظم الدوريات تشترط أن تكون الكتابة على مسافتين double-spaced فى جميع أجزاء البحث.

٢ - الاختيار المناسب للمادة الطباعية من حيث الفونط font، والنوع type، والبنط، وما إذا كانت الحروف بيضاء، أم سوداء bold، أم مائلة. ومن الطبيعى أن العناوين الكبيرة يستعمل معها أبناط أكبر وحروف طباعة سوداء، بينما تستعمل الأبناط الصغيرة وحروف الطباعة المائلة فى المستويات الفرعية من العناوين. وعندما تزداد أعداد مستويات العناوين - كما فى الرسائل العلمية - فإنه يفضل استعمال فونط من طراز sans serif مثل Narrow Helvectia للعناوين، وفونط من طراز serif مثل Times للمتن؛ نظرًا لأن الفونط الـ sans serif يبرز انفصال العناوين عن المتن (عن Alley ١٩٩٦).

نظم كتابة عناوين الرسائل

يميز بين مستويات مختلف العناوين فى متن الرسالة - عادة - على النحو التالى:

١ - تكتب عناوين جميع الأجزاء (الأقسام) الرئيسية للرسالة (مثل الثناء، والمقدمة، والمواد وطرق البحث، والنتائج، والمناقشة ... إلخ) بأحرف كبيرة capital letters فى وسط السطر.

٢ - يكتب المستوى التالى من العناوين بداية من هامش الصفحة (flush left) على

سطور مستقلة، مع بدء جميع الكلمات (ماعدا أدوات التعريف وحروف الجر والربط التى تأتى فى غير بداية العنوان) بأحرف كبيرة

٣ – يكتب المستوى التالى من العناوين بداية من هامش الفقرة (indented)، مع بدء الكلمة الأولى فقط من العنوان بحرف كبير

٤ – يمكن – عند الحاجة إلى قدر أكبر من التدرج فى مستويات العناوين – إضافة ثلاثة مستويات أخرى كما يلى

أ – مستوى آخر من عناوين وسط السطر يأتى – فى الترتيب – بعد عناوين الأقسام الرئيسية التى تكون فى وسط السطر أيضًا، ولكنه يميز عنها باستعمال الأحرف الكبيره فى بداية الكلمات فقط، ماعدا أدوات التعريف وحروف الجر التى تبدأ دائما بحروف صغيرة

ب – مستوى آخر من عناوين هامش الفقرة يأتى – فى الترتيب – بعد عناوين هامش الفقرة التى سبق ذكرها، ولكنه يميز عنها بكتابته ببنط مائل

جـ – مستوى أخير من العناوين يعرف رأس الفقرة Paragraph Heading، وهو يبدأ من هامش الفقرة، بحروف مائلة، وتليه نقطة (.)، ثم تبدأ الفقرة بعده مباشرة فى نفس السطر

نظم تمييز أو ترقيم عناوين الرسائل

إذا لم يتبع نظام العدية العشرية فى تنظيم أقسام وعناوين الرسالة، فإنه يمكن – عند الحاجة – التمييز بين مختلف مستويات العناوين التى تلى عناوين الأجزاء الرئيسية للرسالة بإعطائها أرقاما أو حروفًا كما يلى:

عناوين المستوى الأول: تميز بأرقام رومانية، مثل I، و II، و III ... إلخ

عناوين المستوى الثانى: تميز بحروف كبيرة، مثل A، و B، و C .. إلخ

عناوين المستوى الثالث: تميز بأرقام، مثل 1، و 2، و 3 .. إلخ

عناوين المستوى الرابع: تميز بحروف صغيرة، مثل a، و b، c .. إلخ.

عناوين المستوى الخامس: تميز بأرقام بين قوسين، مثل (1)، و (2)، و (3) .. إلخ.

عناوين المستوى السادس: تميز بحروف بين قوسين؛ مثل (a)، و (b)، و (c) ... إلخ.

ويمكن فى الرسائل المكتوبة بالعربية تسلسل العناوين بطريقة مماثلة للسابقة؛ فتميز هكذا:

عناوين المستوى الأول: تميز بـ أولا، وثانيا، وثالثا ... إلخ.

عناوين المستوى الثانى: تميز بـ ١ -، و ٢ -، و ٣ - ... إلخ.

عناوين المستوى الثالث: تميز بـ أ -، و ب -، و جـ - ... إلخ.

عناوين المستوى الرابع: تميز ب (١)، و (٢)، و (٣) ... إلخ.

عناوين المستوى الخامس: تميز بـ (أ)، و (ب)، و (جـ) ... إلخ.

ومع استعمال الحاسوبات فى طباعة البحوث والرسائل العلمية أصبح من المألوف التمييز بين مستويات مختلف العناوين (سواء أكانت بالعربية، أم بالإنجليزية) باستعمال خطوط أو أبناط مختلفة. وإذا اتبعت هذه الوسيلة لتمييز العناوين فإنها لا تميز بالحروف والأرقام إلا إذا كان ذلك ضروريا فى حد ذاته.

تنتهى عناوين الـ Paragraph Heads دائما بنقطة، بينما تنتهى جميع المستويات الأخرى من العناوين الجانبية بنقطتين رأسيتين (:)، ولكن لا تستعمل النقطتان إذا كتبت العناوين بخط أو بنط مخالف للخط والبنط المستعملين فى كتابة المتن.

نظم كتابة عناوين البحوث وتمييزها

لكل دورية نظامها الخاص الذى تأخذ به فى هذا الشأن، وهو الذى يجب التعرف عليه والالتزام به. ولا يسمح غالبا إلا بخط واحد فى كتابة جميع أجزاء البحث، ولذا ... فإن العناوين تميز عن بعضها بالنظم التى سبق بيانها.

ترقيم مكونات الموضوع الواحد

لترقيم مكونات الموضوع .. توضع نقطتان (:) قبل بداية الترقيم، ثم يتم الترقيم بإحدى الصور التالية:

1	a)	1)
2	b)	2)
3 etc.	c) etc.	3) etc

ويجب صف الأرقام بحيث تظهر النقطة أو الأقواس بمحاذاة بعضها.

كذلك يمكن اتباع النظام السابق مع استمرار الموضوع - بأرقامه - دون الحاجة إلى الانتقال إلى سطر جديد مع بداية كل ترقيم، ولكن يتعين في هذه الحالة وضع فاصلة أو فاصلة منقوطة (إذا استخدمت الفاصلة داخل واحدة - أو أكثر - من مكونات السلسلة) قبل كل مكون بعد الأول، مع وضع كلمة and، أو or - حسب الحالة - قبل المكون الأخير

ولا يفضل الترقيم بأعداد عربية داخل أقواس؛ مثل. (1)، و (2)، و (3) إلخ؛ لكي لا تختلط بأرقام المراجع، ولكن يمكن استخدام الأقواس حول الحروف الصغيرة (a)، و (b)، و (c) .. إلخ.

وفي حالة تعدد التقسيم الداخلي لأجزاء الموضوع يمكن اتباع طريقة الترقيم التي سبقت الإشارة إليها لتمييز تسلسل العناوين، ولكن مع مراعاة عدم تكرار نفس نظام الحروف أو الأرقام بين العناوين وأجزائها الداخلية.

ويفضل دائمًا أن يبدأ كل ترقيم - أيًا كان مستواه - من هامش الفقرة، على أن يُعامل الموضوع كفقرة؛ فتبدأ كل سطوره التالية من هامش الصفحة. أما بدء الترقيم إلى داخل الهامش بمسافة أكبر مع كل تسلسل في مستوى الموضوع، وبداية السطور التالية منه إلى الداخل أيضًا . ففيه إهدار لمساحات كبيرة من صفحات الرسالة، وتشويه لمنظرها، وتعقيد لتسلسل الموضوع الذي يمكن تتبعه بسهولة باستخدام النظام الذي سبقت الإشارة إليه.

ترقيم صفحات البحث أو الرسالة

أولا: البحوث

يراعى ما يلي:

١ – ترقم جميع صفحات البحث بالتسلسل، مع وضع الجداول والأشكال – مرتبة – فى نهاية البحث (بعد قائمة المراجع) ويستمر الترقيم فى الجداول بصورة عادية، بينما لا ترقم صفحات الأشكال.

٢ – يكون الترقيم فى الركن العلوى الأيمن، ويسبق الرقم – فى كل صفحة – الاسم الأخير لمؤلف البحث. فمثلا يكتب فى الركن العلوى الأيمن من الصفحة الخامسة Ali 5، أو Ali and Sayed 5، أو Ali et al. 5 حسب عدد المشاركين فى البحث.

٣ – أما صفحات الأشكال فلا يكتب على جانبها الأمامى (جانب الشكل) أية بيانات، بينما يكتب على الجانب الخلفى لكل واحد منها اسم الباحث، وعنوان البحث المختصر، ورقم الشكل، وذلك باستعمال قلم رصاص طرى.

ثانيا: الرسائل

يراعى ما يلى:

١ – يكون ترقيم صفحات الرسالة بأرقام عربية مغاربية Arabic Numerals (1، 2، و 3 ... إلخ) ابتداء من الصفحة الأولى من المقدمة، وبحروف رومانية صغيرة (i، ii، و iii ... إلخ) قبل ذلك.

٢ – تأخذ صفحة العنوان الرقم i ولكنه لا يكتب عليها.

٣ – تكتب أرقام الصفحات إما فى ركنها العلوى الأيمن على بعد ١,٥ سم من جانبى الصفحة، وإما فى منتصف الصفحة فى الهامش العلوى على بعد ١,٥ سم من حافة الورقة.

٤ – تأخذ الصفحات التى تبدأ فيها أجزاء الرسالة الرئيسية (المقدمة، والمواد وطرق البحث ... إلخ) أرقامها الخاصة بها، ولكنها تطبع فى منتصف الهامش السفلى للصفحة.

٥ – تأخذ كل صفحة – حتى ولو كانت كبيرة ومطوية – رقمًا واحدًا.

٦ – فى حالة حذف بعض الصفحات بعد انتهاء الترقيم تأخذ الصفحة السابقة للصفحات المحذوفة أرقام الصفحات المحذوفة؛ فمثلا .. إذا حذفت صفحتا 32، و 33 تأخذ صفحة 31 الرقم 33-31.

٧ – وفى حالة إضافة صفحة بعد انتهاء الترقيم فإنها تأخذ رقم الصفحة السابقة لها مضافًا إليها حرف a، ثم حرف b وهكذا؛ مثل 17a، و 17b بعد صفحة 17

ولكن يجب تجنب اللجوء إلى مثل هذا الأسلوب قدر المستطاع بتوخى الدقة والحذر من البداية. وعمومًا فإن تلك الإجراءات لم يعد معمولا بها؛ نظرًا لأن الطباعة بالحاسوب يستمر معها الترقيم حتى وإن حذفت أو أضيفت بعض الصفحات

٨ – تعامل الرسائل العلمية المكتوبة بالعربية نفس معاملة الرسائل المكتوبة بالإنجليزية فيما يتعلق بنظام ترقيم الصفحات، علما بأن الصفحات التمهيدية التى تسبق المقدمة إما أن تكون بالحروف العربية بترتيبها الهجائى العادى؛ أى أ، ب، ت، ث إلخ – وهو النظام المفضل – وإما أن تكون بترتيبها الأبجدى؛ أى أ، ب، ج، د إلخ ولتسهيل تذكر الترتيب الأبجدى فإن الحروف ترتب فى صورة كلمات، هى أبجد – هوز – حطى – كلمن – سعفص – قرشت – ثخذ – ضظغ

الأصول العامة المرعية فى الطباعة

يراعى فى طباعة الرسائل والبحوث الأصول التى تراعى فى الطباعة بصورة عامة؛ وهى أمور أسلفنا شرح بعضها، ونجملها فيما يلى:

١ – توحيد هامش الفقرة – كأن يبدأ إلى الداخل من هامش الصفحة بخمس مسافات – فى جميع أجزاء البحث أو الرسالة

٢ – عدم تقسيم الكلمات بين الصفحات؛ أى عدم تقسيم الكلمة الأخيرة من الصفحة.

٣ – عدم بدء فقرة فى السطر الأخير من الصفحة، وعدم إنهائها فى السطر الأول من الصفحة.

٤ – عدم وضع عنوان – منفردًا – فى نهاية الصفحة، إذ يتعين أن يُلحق به جزء من الفقرة الأولى التى تعقب هذا العنوان.

٥ – عدم ترك مساحات خالية بين الأجزاء الرئيسية للبحث، ولكن يبدأ كل جزء رئيسى من أجزاء الرسالة (المقدمة، والمواد وطرق البحث ... إلخ) فى صفحة جديدة.

٦ – من الأهمية بمكان مراعاة وجود مساحات بيضاء (خالية من الطباعة) فى مختلف صفحات البحث أو الرسالة. توجد تلك المساحات فى الهوامش، وبين تقسيمات الأعمدة إن وجدت، وبين الفقرات، وحول العناوين، والجداول، والأشكال والمعادلات. وترجع أهمية المساحات البيضاء إلى أنها تكون مريحة لعين القارئ، وتجذبه إلى القراءة، فضلاً عن أنها تبرز الفقرات، والعناوين، والجداول، والأشكال ... إلخ (عن Alley ١٩٩٦)

٧ – تُكتب المعادلات البسيطة ضمن سطور المتن؛ فلا يخصص لها سطور مستقلة، هذا بينما تُقدم المعادلات المعقدة كرسوم فنية؛ ففى ذلك ضمان بعدم حدوث أى أخطاء فيها.

وعند وجود سلسلة من المعادلات يخصص لكل منها سطر مستقل مع رقم تسلسلى بين قوسين عند الهامش الأيمن. تفصل كل معادلة عن المتن بمساحة بيضاء أكبر مما بين سطور المتن، وتفصل كل معادلة عن الأخرى بذات المساحة البيضاء، أما المعادلات التى تشغل أكثر من سطر فإن سطور كل واحدة منها تكون بنفس درجة تقارب سطور المتن.

وتوسطن المعادلات المتتالية على السطور عند علامة (=) (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

٨ – لتسهيل الأمر على منضد حروف الطباعة (الـ compositor) يجب عند طباعة البحث تجنب التراكيب التى تزيد من صعوبة عملية تنضيد الحرف، كما فى الأمثلة التالية.

أ – قم بتغير طريقة عرض الكسور [مثلا $\frac{ab-c}{de-x}$ تصبح (ab-c)/(de-x)].

ب – أعد طباعة الكسور الاعتيادية (مثلا $3\frac{1}{2}$ تصبح $3^1/_2$).

جـ – أعد صياغة الجذور (مثلا .. $\sqrt{ax^2}$ تصبح square root of ax^2).

٩ – أصبحت معظم الدوريات ترفض وجود أى تذاييل للمتن بخلاف تلك التى توجد فى الصفحة الأولى، وذلك بسبب التكلفة الزائدة التى تتطلبها عملية طبع

التذاييل فى الصفحات المناسبة لها. ولقد غيرت بعض الدوريات عنوان الجزء الخاص بالمراجع إلى "Reference and Notes" لكى يتسع للملاحظات التى لا يسمح بإضافتها كتذاييل

١٠ – تجب طباعة المخطوطة على ورق أبيض ٨٠ جم مقاس كوارتو (فى الولايات المتحدة) وهو ٢١٦ × ٢٧٩ مم (أو $8\frac{1}{2}$ × ١١ بوصة)، أو مقاس ISOA4 (العالمى) وهو ٢١٢ × ٢٩٧ مم، مع توفير هوامش مقدارها ٢٥ مم – كحد أدنى – من جميع الجوانب.

١١ – يمكن تقديم أجزاء كثيرة من البحث كنسخ جاهزة للتصوير (camera-ready copy)، وبذلك نضمن عدم حدوث أى أخطاء فيها بعد تسليمها للدورية، حيث تُنشر كما هى تمامًا. يفيد ذلك الإجراء كثيرًا – خاصة – مع الجداول الكبيرة، والمعادلات الرياضية والفيزيائية المعقدة، والتراكيب الكيميائية، والخرائط الورانية، والرسوم بمختلف أشكالها وتُستعمل أجهزة الكمبيوتر فى تحضير تلك "اللوحات" التى تكون جاهزة للتصوير. وبينما قد تُقدَّم مختلف الأشكال كصور فوتوغرافية بصورة مباشرة، فإن الجداول لا تقدم – أبدًا – كصور فوتوغرافية وغنى عن البيان أن تلك "اللوحات" يجب أن تكون خالية – تمامًا – من الأخطاء والبقع وأن تكون بخط أسود (عن Day ١٩٩٥)

ترتيب أجزاء البحث المقدم للنشر

يراعى عند تقديم البحوث إلى الدوريات العلمية أن يكون ترتيب أجزاء البحث الواحد على النحو التالى:

١ – الصفحة الأولى:

تشتمل على العنوان المختصر running head للبحث (الذى يتكرر فى أعلى كل صفحة من الصفحات التى يشغلها البحث فى الدورية) بشرط ألا يزيد على ٦٠ حرفًا (متضمنة المسافات بين الكلمات). واسم المؤلف الذى تُرسل إليه جميع المراسلات الخاصة بالبحث، وعنوانه، ورقم تليفونه، وكذلك رقم الفاكس الخاص به.

٢ – الصفحة الثانية:

تشمل على عنوان البحث، والأسماء الكاملة لجميع مؤلفى البحث وعناوينهم الوظيفية، ومسافات خالية لتسجيل تاريخ البحث للنشر، وتاريخ قبول نشره.

٣ – الصفحة الثالثة:

تتضمن هذه الصفحة التذاييل بالترتيب التالى: مصادر تمويل البحث (إن وجدت)، ورقم البحث – كورقة علمية – فى محطة البحوث أو المعهد العلمى الذى أجرى فيه، والعناوين الحالية لمؤلفى البحث إن اختلفت عما ذكر فى الصفحة الأولى، واسم المؤلف الذى تُرسل إليه المراسلات الخاصة بالبحث ورقم الفاكس الخاص به. والاختصارات التى تكون من وضع الباحث، التى يأتى ذكرها فى البحث أكثر من ثلاث مرات.

٤ – الصفحة الرابعة (وربما أكثر من صفحة):

تشتمل على مستخلص البحث، الذى قد يشغل أكثر من صفحة.

٥ – الصفحة التالية وما يليها:

تشتمل على متن البحث والشكر.

٦ – مراجع البحث: قد تبدأ فى صفحة جديدة، وقد تلى الشكر مباشرة حسب نظام الدورية.

٧ – الجداول مرتبة، كل فى صفحة مستقلة، ولكن الأمر يتوقف على نوع المطبوعة، كما سيأتى بيانه.

٨ – عناوين الأشكال: تكتب عناوين جميع الأشكال فى صفحة مستقلة، أو أكثر من صفحة إذا لزم الأمر.

٩ – الأشكال ذاتها – مرتبة – كل فى صفحة مستقلة.

يتم تجهيز الأشكال بحيث تلصق على ورق من نفس مساحة الورق المستخدم فى الصفحات الأخرى للبحث (أو تترك بمفردها)، وتثبت كل صفحة من صفحات الأشكال (أو كل شكل مفرد) على ورق مقوى من الخلف بنفس المساحة، مع حماية كل شكل منها بغطاء ورقى (عن Amer. Soc. Hort. Sci. ١٩٨٥).

تتعين الإشارة إلى الموضع المفضل لأى من الجداول أو الأشكال فى صفحات المتن، بذكر Table 4 أو Fig 3 – على سبيل المثال – فى الهامش عند الموضع المرغوب فيه من المتن، مع وضع دائرة حول الكلمة، وبذلك يكون توزيع وضع الجداول والأشكال فى المتن حسبما يراه المؤلف، الأمر الذى تزداد أهميته إذا كانت هناك إشارة عابرة لجدول أو شكل ما، ولكن المؤلف يرى تأجيل تخصيص مكان له إلى موضع آخر حينما يتم تناوله بالشرح

وكما أسلفنا بيانه فإن وضع الجداول - بالنسبة للمتن - يختلف باختلاف نوع المطبوعة، كما يلى:

١ – جرت العادة – حتى عهد قريب – على وضع جداول الرسائل العلمية فى الصفحات التى تلى أول ذكر لها مباشرة.

٢ – توضع الجداول فى الرسائل العلمية ذات مقطع الأوراق الصغير، وفى التقارير العلمية، والبحوث التى تقدم للنشر محليا بعد أول ذكر لها فى المتن. كما يلى

أ – فى نفس الصفحة إن كانت المساحة المتبقية بالصفحة تسمح بذلك

ب – فى الصفحة التالية إن لم تكن المساحة المتبقية فى الصفحة تسمح بوضع الجدول

جـ – مع بداية الصفحة التالية فى جميع الحالات التى يتطلب فيها الجدول أكثر من صفحة

٣ – ترفق الجداول فى صفحات مستقلة بعد قائمة مراجع البحث فى البحوث المقدمة للنشر فى الدوريات الأجنبية

المراجعة النهائية للبحوث

يتعين بعد الانتهاء من طباعة وإعداد مخطوطة البحث فى صورتها النهائية – وقبل إرسالها إلى الدورية – مراجعتها جيدا بنفسك أولا لتصحيح الأخطاء الطباعية، ثم عرضها للمراجعة من قبل أستاذ مرموق فى نفس تخصص البحث، وأستاذ يعمل فى مجال مختلف (فى التخصص العام وليس فى التخصص الدقيق) لإبراز الأمور التى

يصعب فهمها، وشخص متمكن من اللغة الإنجليزية لتصحيح الأخطاء اللغوية (عن Day ١٩٩٥).

إرسال البحث إلى الدورية التى يُرغب فى نشر البحث فيها

يُرفق بالمخطوطة التى ترسل إلى الدورية التى يُرغب فى نشر البحث فيها خطاب توضيحى covering letter يوجه إلى المحرر العلمى للدورية. يجب كتابة هذا الخطاب بعناية ومراجعته بدقة؛ نظرًا لأنه سيعطى محرر الدورية أول انطباع عن مؤلف البحث. يجب التأكد من كتابة اسم المحرر بالهجاء الصحيح، وأن العنوان المرسل إليه صحيحًا.

وفى هذا الخطاب يُذكر اسم الدورية، وما تحتله من مكانة، ومدى مناسبتها للبحث المراد نشره فيها. يذكر فى الخطاب - كذلك - عنوان البحث والعنوان الكامل للمرسِل وتليفونه على اعتبار كونه الباحث الذى ستُجرى المراسلات معه.

كما يجب أن يوضع فى الخطاب ومرفقاته الأمور التالية:

١ - تأكيد على أن جميع الباحثين المشاركين فى البحث - الذين تظهر أسماءهم عليه - قد أسهموا إسهامًا جوهريًا فى البحث، وأنهم يفهمونه ويصدقون عليه، وأنهم قد قرأوا النسخة المقدمة للنشر، علمًا بأن بعض الدوريات تتطلب إقرارًا بذلك كله من جميع مؤلفى البحث على نموذج خاص تعده الدورية.

٢ - إرفاق تصريح مكتوب من أى شخص ذكر اسمه فى البحث، أو أشير إلى رأى شخصى له، أو استخدمت نتائج غير منشورة له، بالموافقة على ذلك.

٣ - إقرار بعدم سبق تقديم هذا البحث أو جزء منه للنشر، أو قبوله للنشر، أو نشره فى دورية أخرى.

٤ - إقرار بأن البحث المقدم للنشر هو عمل أصلى لمؤلفيه باستثناء المواد التى تعد ملكية عامة، والأمور التى تخص آخرين، مع الحصول على تصريح كتابى ممن يمتلكون حقوق النشر لتلك الأمور.

٥ - إقرار بأن مؤلفى البحث لا تربطهم أية علاقة مالية أو غير مالية مع أى من

منتجي أو موزعى المنتجات التى قيمت فى البحث؛ وإن لم يكن الأمر كذلك يتعين توضيح العلاقة فى صورة تذييل.

٦ – إذا كان البحث يعتمد فى مجراه بصورة أساسية على بحث لم ينشر أو بحث مازال فى المطابع فى دورية أخرى يتعين ذكر تلك الحقيقة، مع إرفاق ثلاثة نسخ من البحث المعنى للمقيمين

٧ – إرفاق إقرار بالموافقة على تحويل حقوق النشر للدورية فى حالة نشر البحث فيها، وتوقيع جميع مؤلفى البحث عليها. مع إمكان طلب مؤلفى البحث – كتابة – السماح لهم بإعادة استعمال البحث كله أو أجزاء منه فى مطبوعات أخرى

وبجب أن يتضمن الخطاب التوضيحى المرفق بالبحث أية معلومات إضافية يمكن أن تفيد فى عمليات التحرير مثل نوع البحث (أهو بحث كامل، أم عجالة قصيرة للنشر السريع short communication، أم دراسة حالة case study ... إلخ) ويعد من المناسب اقتراح أسماء لمقيمين خارجيين محتملين (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠)

تتطلب معظم الدوريات العلمية تقديم نسخة البحث الأصلية مع صورتين جيدتين منه أو ثلاث. وكذلك ضرورة توفير نسخ من جميع الأشكال التى يتضمنها البحث فى جميع نسخ البحث المقدمة للدورية. تُرسل النسخ إلى هيئة تحرير الدورية مرفقة بخطاب طلب تقديمها للنشر

وعلى الباحث التأكد من وضوح جميع صفحات نسخ البحث المقدمة لهيئة تحرير الدورية، لأن عدم استيفاء هذا الشرط قد يعنى إعادتها إليه دون تحكيم، مع ما يعنيه ذلك من تأخير فى النشر.

وتقع على المؤلف مسئولية خلو البحث من الأخطاء اللغوية، والمطبعية، مع توفر عنصر الدقة فى جميع الأرقام والبيانات الواردة فيه، ومطابقته لشروط النشر فى الدورية المتقدم إليها، علما بأن الدوريات العلمية العالمية تعتذر – عادة – عن عدم نشر البحوث التى تتطلب تعديلات وتنقيحات كثيرة، حتى وإن كانت البحوث ذاتها ممتازة

وعند إلحاق الأشكال - بمختلف أنواعها - مع البحث المرسل للنشر تجب مراعاة ما يلي:

١ – تُرسل ثلاث نسخ من الأشكال إلى هيئة تحرير الدورية العلمية.

٢ – تُصغر الأشكال التى تزيد مساحتها على مساحة صفحة المجلة إلى الحد الأقصى لهوامش الصفحة المطبوعة من المجلة (مثلا .. ١٧ × ٢٥ سم بالنسبة للدوريات التى تكون صفحاتها بمساحة الورقة الكوارتو).

٣ – يكتب على – أو خلف – مختلف أنواع الأشكال – بالقلم الرصاص الطرى – أرقامها المحددة فى المتن (مثلاً Fig. 1، و Fig. 2 ... إلخ) والاسم الأخير للمؤلف الأول، مع مراعاة عدم الضغط على القلم عند الكتابة به على الصورة الفوتوغرافية من الخلف.

٤ – تجب الإشارة إلى جميع الأشكال فى متن البحث.

٥ – يُعلَّم موضع أول إشارة إلى كل شكل – فى المتن – بالقلم الرصاص فى الهامش الأيسر للصفحة.

تكتب عناوين جميع الأشكال على مسافتين double-spaced على صفحة – أو صفحات – مستقلة عن الأشكال (حيث يمكن ضم أكثر من عنوان فى الصفحة الواحدة)، وتوضع بعدها الأشكال بنفس ترتيب ترقيمها.

٦ – تُرسل أصول الصور المركبة – الملصقة على ورق مقوى – ولكن لا تلصق الصور الفردية على ورق مقوى.

٧ – تُعلَّم كل صورة من الصور التى تتشكل منها الصور المركبة بحرف أبجدى، مع مراعاة اتفاق الحروف مع الحروف المستخدمة فى عنوان الشكل. ترتب هذه الحروف من اليسار إلى اليمين، ومن أعلى إلى أسفل.

٨ – يلصق كل شكل بعد ذلك من زاويتين على صفحة مستقلة من نفس الورق المستخدم فى البحث، ويكون اللصق باستعمال شريط لاصق من النوع الذى يمكن إزالته بسهولة. ولا يجوز لصق الأشكال المفردة على ورق مقوى، إلاّ إذا رغب فى تجميع عدة صور متقاربة من بعضها – فى مواضعها من البحث – فى صفحة واحدة.

٩ - عند إرسال الصور والأشكال إلى المجلة بالبريد فإنه يتعين حمايتها من الثني، وذلك بوضع ورق مقوى خلف الأشكال لدعمها.

١٠ - بالنسبة للأشكال البيانية .. يتعين إرسال النسخة الأصلية المرسومة على ورق شفاف (calc) - أو كصورة أبيض وأسود - إلى هيئة تحرير الدورية ويكتب عنوان الشكل في صفحة مستقلة، لأن الشكل قد يتعرض للتكبير أو التصغير، بينما تُضَفّ حروف كلمات العنوان بشكل منفصل

١١ - يجب أن تكون الصور المستنسخة photocopies - المرسلة إلى المحكمين - على درجة عالية من الوضوح، وإلا تعين إرسال نسخ أصلية إضافية من تلك الصور

أما الرسوم فإنها يجب أن تكون بالحبر الهندى (الشينى) India ink، أو بالليزر باستخدام laser printer على ورق أبيض.

ولا تجوز طباعة الحروف المطلوبة على الأشكال بالآلة الكاتبة

١٢ - توضع مختلف الأشكال - ضمن البحث المقدم للنشر - بعد الجداول.

ويتعين عند إرسال البحث إلى هيئة تحرير الدورية مراعاة ما يلي:

توضع نسختا البحث الورقية والإليكترونية والأشكال والإقرارات والخطاب المرفق بها

توضع كلها في ظرف كبير مبطن بمادة أو نسيج يحميه من الصدمات مع استعمال كرتونة بحجم المظروف لتوفير مزيد من الحماية للبحث، وكرتونة أخرى حول الأشكال، وثالثة بحجم الورقة الـ A4 لتثبيت الاسطوانة المرنة (الـ CD) عليها لتبقى ثابتة في مكانها في المظروف

يغلف المظروف جيدًا بشريط لاصق، ويبين عليه العنوان واضحا. وإذا أُرسل المظروف بالبريد يجب أن يكون مسجلا وبعلم الوصول، ولكن يفضل إرساله عن طريق شركات توزيع البريد الخاصة (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

وإذا رغب المؤلف في إخفاء هويته عند تحكيم البحث لزم طلب ذلك من هيئة المجلة في خطاب التقدم للنشر، مع مراعاة عدم ذكر اسمه في الركن الأيمن العلوى من صفحات البحث

ويتعين – دائمًا – الاحتفاظ بنسخة ورقية واحدة – على الأقل – وأخرى إليكترونية من البحث المقدم للنشر كإجراء احتياطى فى حالة فقدان البحث – المرسل إلى التحكيم – فى البريد.

بمجرد وصول البحث يخطر الباحث من قبل هيئة تحرير الدورية بتسلم البحث وإرساله للتحكيم، وبرقم البحث الذى يجب أن يُستخدم فى كل المراسلات مع المجلة بعد ذلك.

تقييم البحوث المقدمة للنشر

جهاز التقييم

يتكون جهاز التقييم – أساسًا – من محرر الدورية العلمية والمقيمين المختصين، ولكن قد يشترك معهم محررين مساعدين ومحرر إدارى.

يكون محرر الدورية editor – عادة – عالمًا متميزًا فى مجال اهتمامات الدورية، وتسعى الدوريات إلى أن يكون محرروها من أفضل الباحثين فى المجال، وأن يكون لهم خبرة كبيرة فى مجال النشر العلمى. والمحرر هو الذى يختار المقيمين فى مجال التخصص الدقيق للبحث المقدم للنشر. وهو الذى يتخذ – بناءً على توصيات المقيمين – القرار النهائى برفض نشر البحث أو قبوله للنشر بعد إجراء تعديلات وتصحيحات معينة عليه، أو نشره كما هو، وهو أمر نادر الحدوث. وهذا المحرر هو الذى يتجه إليه مؤلفى البحث بالشكوى من آراء المقيمين والتعديلات التى يطلبونها. وغالبًا .. فإن المحررين يكونون من المتطوعين الذين يعطون من وقتهم للدورية – غالبًا – بلا مقابل، ويطلق عليهم كذلك اسم المحررون العلميون scientific editors.

أما المحرر الإدارى managing editor فهو موظف دائم فى هيئة تحرير الدوريات ذات التوزيع الواسع، ولا يكون دوره مباشر فى عملية قبول الأبحاث للنشر أو رفضها، وهو يعمل على تحرير المحرر العلمى من كل التفاصيل الإدارية والمكتبية أثناء عملية التقييم، ثم عما يعقب عملية القبول للنشر من إجراءات لتحويل المخطوطة إلى بحث

منشور وهذا المحرر الإدارى هو من يتجه إليه مؤلفى البحث بمراسلاتهم إذا ما حدثت مشاكل فى أثناء مراجعة بروفات طباعة البحث حتى نشرها

وأحيانا يوجد – خاصة فى الدوريات ذات التوزيع الواسع – ما يعرف بالمحررين المساعدين associate editors، وهم – كذلك – يكونوا من المتطوعين ومن العلماء البارزين فى مجال اهتمامات الدورية، ويكون دورهم مساعدة المحرر العلمى فى اختيار مقيمى البحوث، وفى الاتصال بالباحثين، وفى اتخاذ القرار المناسب بشأن البحوث بعد الانتهاء من تقييمها (عن Day ١٩٩٥).

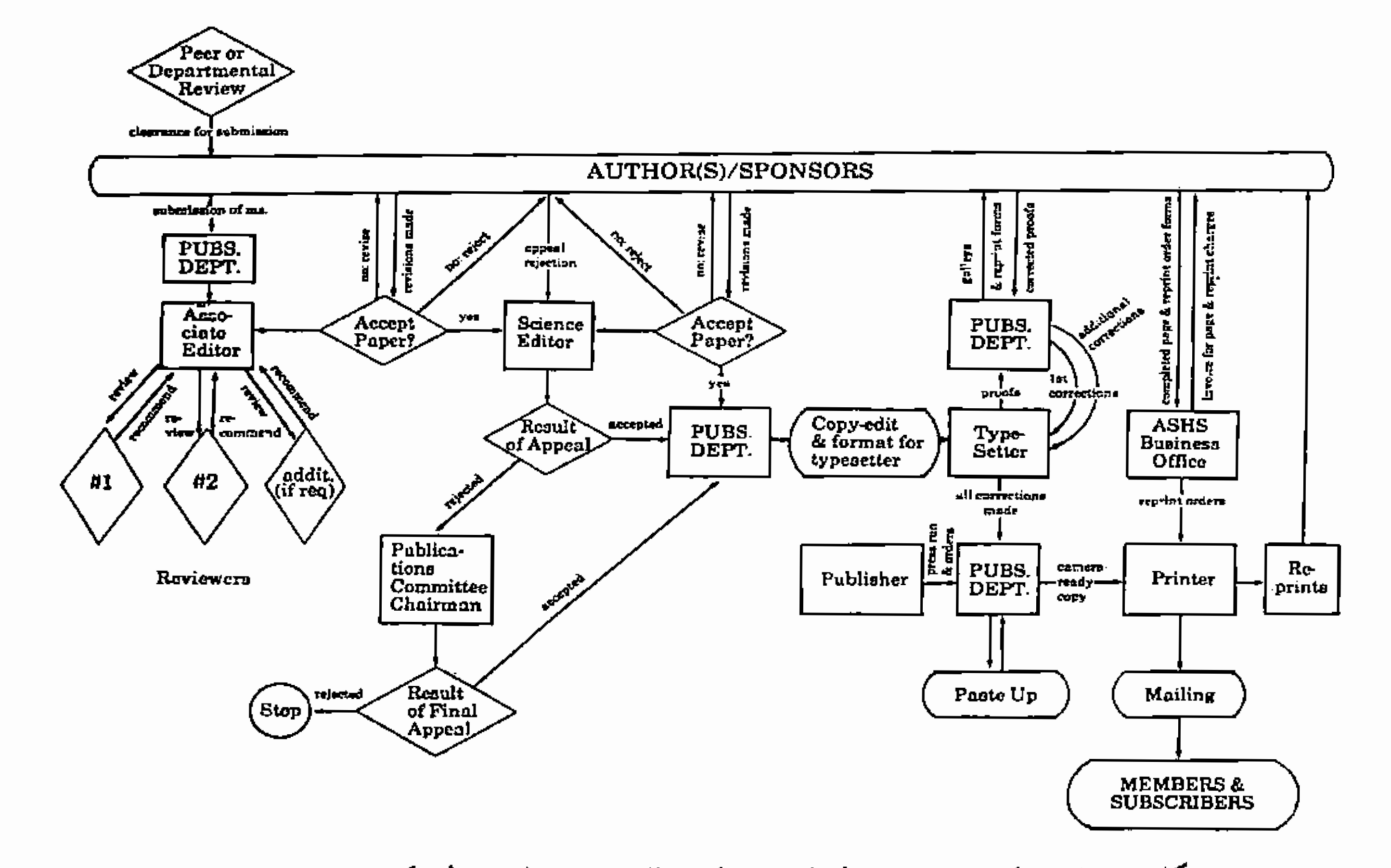
عملية التقييم

تمر عملية التقييم فى الدوريات العالمية بعدد من الإجراءات المتشابكة تنتهى إما برفض قبول البحث للنشر، أو بقبوله وطباعته ونشره، كما هو مبين فى شكل (٩–٣)

بمجرد وصول مخطوطة البحث إلى المحرر العلمى للدورية، فإنه يبدأ فى اتخاذ قرارات بشأن عدد من الأمور، كما يلى:

١ – هل البحث المقدم للنشر يدخل ضمن أهداف واهتمامات الدورية أم لا؟ فإن كانت الإجابة سلبًا فإنه يُعاد إلى مُقَدِّمه، الذى يتعين عليه عدم مناقشة هذا القرار وعدم إضاعة وقته، وذلك بتقديم البحث إلى دورية أخرى تكون فى مجال التخصص

٢ – يأتى بعد ذلك السؤال: هل مخطوطة البحث معدة حسب النظام الذى تختطه الدورية لنفسها؟ هل هو مكتوب على مسافتين double-spaced؟ هل هو كامل الصفحات والجداول والأشكال؟ .. فإن كانت الإجابة على أى من تلك الأسئلة بالسلب، فإن البحث يُعاد إلى صاحبه إما بالرفض، وإما بطلب إجراء تعديلات معينة فيه وعلى مؤلف البحث أن يقوم بإجراء التعديلات المطلوبة كلها قبل إعادة التقدم به للدورية، أو أن يتقدم به لدورية أخرى، ذلك لأن المحرر العلمى – الذى لا يحترم المؤلف توجيهاته – لن يكون لديه الوقت أو الصبر أو الرغبة فى طلب إجراء تعديلات مرة أخرى، وإنما سيكون قراره برفض البحث.



شكل (٩-٣): خطوات تقييم وتداول البحوث المقدمة للنشر (عن الجمعية الأمريكية لعلوم البساتين).

وإذا مرّ البحث من هاتين الخطوتين، فإن عملية التقييم تبدأ على الفور، حيث يُرسل البحث إلى اثنين من المقيمين يختارهما المحرر العلمى، مع قيام المحرر الإدارى بكافة الإجراءات المكتبية التى تضمن سلامة مراسلات عملية التقييم، وبحيث يعرف بصورة مؤكدة أين يوجد البحث وإلى أى مرحلة وصل إليها أثناء عملية التقييم (عن Day ١٩٩٥)

أما مقيموا البحوث فإنهم يجب أن يكونوا من العلماء البارزين المتخصصين فى مجال الدراسة، وإلا فإن آراءهم لن تخطى بالقبول من مؤلفى البحث. وعادة . يتجه المحرر العلمى أولا إلى هيئة تحرير المجلة editorial board ليرى أى منهم يمكن أن تكون لديه الخبرة لتقييم البحث، فإذا لم تتوفر الخبرة المطلوبة لتقييم البحث فى أى منهم، فإنه يتجه إلى أى ممن تتوفر فيهم تلك الخبرة من بين مستشارى التحرير editorial consultants الذين يحتفظ المحرر العلمى بقائمة بأسمائهم. هذا مع العلم بأن كثيرا من الدوريات لا يكون لها هيئة تحرير خاصة بها، وإنما تعتمد على مستشارى التحرير مباشرة.

وفى غالبية الدوريات يكون المؤلفون مجهولين بالنسبة للمقيمين، كما يكون المقيمون مجهولين بالنسبة للمؤلفين

يجب أن يتسم دور مقيمى البحث بالحيدة التامة فى عملية التقييم، فلا هجوم، ولا إفراط فى المدح يخرج بالتقييم من النقد الموضوعى إلى الانفعال. ويمكن لأى مقيم اختبار دخيلة نفسه حول عملية التقييم بسؤال نفسه عن مدى استعداده لإظهار توقيعه على نسخة تقرير التقييم التى تُرسل إلى مؤلف البحث. ولكن يظل من حق المقيم إخفاء اسمه أيا كان تقريره، فالسرية التامة هى الأساس فى عملية التقييم

إذا اقتصر المقيم على محاسبة المؤلف وإبراز عيوب البحث فقط فإن نقده يكون سلبيا، ولكن الدور المطلوب من الناقد هو النقد الإيجابى الذى يكون هدفه تقويم وإصلاح البحث دون مبالغة فى إبراز العيوب، أو محاباة بإبراز الحسنات.

إن تقارير المقيمين عن البحوث إما أن تكون مشجعة وبمثابة خبرة تعليمية لمؤلفى هذه البحوث، وإما أن تكون محبطة لهم ومثيرة لحنقهم.

ولذا .. فإنه تقع على هيئة تحرير الدوريات العلمية مسئولية وأمانة اختيار المقيّمين ممن يتميزون بسعة الاطلاع العلمي، والعلم باللغة وأسرار ألفاظها وتراكيبها، مع الحنكة التي لا وسيلة لها إلا بالتدريب والمران.

وعلى الناقد أن يراعى حقوق ومشاعر الآخرين فى نقده، وإذا وجد أخطاء لغوية فى البحث فعليه التأكد من خلو ملاحظاته من أخطاء مماثلة. وإذا كان النقد الموجه إلى البحث أطول مما ينبغى فإنه لا تفيد الإشارة إلى ضرورة تلخيص البحث، بل يتعين إبراز النقاط التي يجب أخذها فى الحسبان لتحقيق ذلك.

وعلى المقيم أن يضع فى اعتباره أن النقد غير البنّاء - حتى ولو كان موضوعيًا - سيؤدى - تلقائيا - إلى عدم استجابة المؤلف له، وتترتب عليه إما محاولة المؤلف نشر بحثه فى دورية أخرى، وإما صرف نظره عن نشر البحث كلية، بالرغم من احتمال تضمن البحث لنتائج هامة.

يجب أن تتم عملية التقييم فى خلال أسبوعين - على الأكثر - من تسلم البحث وإذا توقع المحكم عدم قدرته على الانتهاء من تقييم البحث خلال هذه الفترة وجب عليه إخطار هيئة تحرير الدورية بذلك. وإذا كانت لديه أسباب تمنعه من تحكيم البحث يتعين عليه إعادته إلى الدورية بأسرع ما يمكن.

معايير الحكم على البحوث المقدمة للنشر

ليس من السهل دائما الحكم على جودة البحوث المقدمة للنشر (بالنسبة لمقيمى تلك البحوث) أو البحوث المنشورة (بالنسبة لمقيمى الإنتاج العلمى)، إلاّ أن إمعان النظر فى بعض الأمور يمكن أن يُسهم فى تقويم الدراسة بشكل جيد، وهى كما يلى:

١ - استعراض الدراسات السابقة:

إلى أى مدى ترتبط الدراسات السابقة التى تم استعراضها فى الدراسة مع الدراسات الهامة المعروفة فى الموضوع ذاته؟ وهل الدراسات التى رُصدت حديثة؟ وهل تُعرف أى دراسات أساسية أو هامّة فى حقل الدراسة ولم يتم رصدها؟.

٢ – موضوع الدراسة وأهدافه :

هل يمكنك فهم حقيقة موضوع الدراسة؟ وهل موضوع الدراسة واضح وصريح؟ وهل ذلك الموضوع يبدو مرتبطاً بالدراسات السابقة التي تم رصدها؟ وهل تم توضيح الهدف من إجراء الدراسة بجلاء؟ وهل توجد أسس منطقية بنيت عليها النظرية الافتراضية؟ وهل يوجد منطق يبرر أهمية إجراء الدراسة؟.

٣ – النظرية الافتراضية :

هل النظرية الافتراضية منصوص عليها بوضوح؟ وهل تلك النظرية تنص على علاقة واضحة بين المتغيرات؟ وهل تبنى النظرية الافتراضية على نظرية قائمة أو على استعراض لدراسات سابقة تتعلق بالموضوع؟ وهل النظرية الافتراضية قابلة للاختبار؟.

٤ – طريقة البحث :

هل تم تحديد العوامل المستقلة وغير المستقلة بجلاء وبصورة كاملة؟ هل تم توضيح تفاصيل الكيفية التي أجريت بها الدراسة.

٥ – طريقة أخذ العينات :

هل أخذت العينات بطريقة تسمح بتمثيل العشيرة؟ هل كان واضحًا من أين حُصل على العينات وكيف تم اختيارها؟.

٦ – النتائج والمناقشة :

هل يربط المؤلف بين نتائج الدراسة ونتائج الدراسات السابقة؟ وهل ترتبط النتائج بالنظرية الافتراضية؟ وهل تتماشى مناقشة النتائج مع النتائج؟ وهل توفر المناقشة تقييما للنظرية الافتراضية التي بنيت عليها الدراسة؟.

٧ – المراجع

هل قائمة المراجع حديثة؟ وهل هي متجانسة في طريقة بيانها؟ وهل بياناتها كاملة؟ وهل تعكس قائمة المراجع بعضًا من أهم المراجع في حقل الدراسة؟ وهل رُصدت في قائمة المراجع جميع المراجع التي أُشير إليها في المتن؟.

٨ – ملاحظات عامة:

هل الدراسة كتبت بوضوح ومفهومة؟.وهل اللغة التى صيغت بها متحيزة؟ وأين نقاط القوة والضعف فيها؟ وما هى التطبيقات الأولية لنتائج الدراسة؟ وما الذى يمكنك فعله لتحسينها؟.

وتجرى عملية التقييم تبعًا لمتطلبات الدورية ونظامها الذى يجب أن يكون المقيم مُلمًا به. وكثيرًا ما تُرسل الدورية بنسخة من شروط النشر فيها – إلى المقيم – مع البحث المطلوب تقييمه.

وعلى المقيم أن يسأل نفسه – أثناء عملية التقييم – الأسئلة التالية:

١ – هل سبق نشر نتائج هذا البحث فى صورة أخرى؟

٢ – هل تصلح كل أجزاء البحث للنشر؟

٣ – هل من الأفضل نشر البحث فى دورية أخرى تكون أكثر مناسبة له؟

٤ – هل عُرضَ البحث بصورة جيدة؟ وتكتب المقترحات البسيطة للمقيم بالقلم الرصاص على صفحات البحث.

٥ – هل رتبت أجزاء البحث بصورة مناسبة؟ وهل أهملت بعض الأفكار التى كان يتعين إبرازها، أو أبرزت بعض الأفكار بصورة مبالغ فيها؟ وهل يوجد بالبحث تكرار غير ضرورى؟

٦ – هل لغة البحث واضحة؟ وتكتب المقترحات لتحسينها.

٧ – هل يمكن تحسين الأشكال؟

٨ – هل توجد أخطاء فى الحقائق العلمية، أو فى الحسابات، أو فى التحليل الإحصائى، أو فى التفسيرات؟

٩ – هل الطرق المتبعة فى الدراسة جيدة؟

١٠ – هل يمكن فهم واستيعاب نتائج الجداول بيسر وسهولة؟

١١ – هل تم استعراض الدراسات السابقة بشكل مناسب؟

ومن أهم النقاط التى يجب أن يركز عليها المقيم دقة النقل عن الآخرين، وعدم إهمال

الإشارة إلى الدراسات السابقة في نفس الموضوع، لأن أخطاء كهذه يمكن أن تسئ إلى أبحاث الآخرين، وتعطي للمؤلف حقوقًا ليست له بخصوص أسبقية التوصل إلى النتائج التي يعرضها.

ولذا يجب على المقيم الإصرار على تصحيح أخطاء النقل عن الآخرين، وعرضها بصورة سليمة، مع عدم إهمال الدراسات الكلاسيكية في نفس الموضوع كما يجب ألاّ يشعر بالحرج من تصحيح بيانات البحوث التي تخصه هو شخصيا إذا وردت الإشارة إليها في البحوث التي يقوم بتقييمها (Waser وآخرون ١٩٩٢)

إذا اتفقت آراء المقيمين في البحث فإن قرار المحرر العلمي – برفض البحث أو قبوله بعد إجراء تعديلات معينة عليه – يكون سهلاً. أما إذا اختلف القيمان فإن عليه إما أن يتخذ القرار بنفسه (إذا كان خبيرًا بموضوع البحث)، وإما أن يرسل البحث للتقييم بمعرفة مقيم ثالث.

وعادة .. فإن مقومي البحوث العلمية يكون أمامهم أربعة خيارات للحكم على الدراسات المقدمة للنشر، كما يلي:

١ – يُقبل البحث كما هو، الأمر الذي يعني أنه بحث متميز.

٢ – يُقبل البحث بعد إجراء بعض التعديلات المقترحة، والتي يجب أن يقوم بها مؤلف أو مؤلفا أو مؤلفوا البحث قبل قبوله للنشر ودون الرجوع إلى المقوم مرة أخرى، علمًا بأن التعديلات المقترحة تكون عادة بسيطة ومحددة

٣ – رفض نشر البحث إلاّ بعد إجراء تعديلات جوهرية وأساسية يقترحها المقوم، مع دعوة مؤلف البحث للتقدم به للتحكيم من جديد بعد ذلك.

٤ – رفض نشر البحث، بما يعني أنه غير صالح للنشر على الإطلاق.

هذا .. ويذكر Salkind (٢٠٠٠) أن نحو ٨٠٪ (ثمانون بالمائة) من البحوث المقدمة للنشر في الدوريات المرموقة يتم رفضها، ولكنها تجد طريقها للنشر في دوريات أخرى قد تجد فيها إضافات علمية تهم قارئها. هذا مع العلم بأن مقومي البحوث العلمية قد يختلفون كثيرًا في حكمهم على بعض البحوث بين جيد وضعيف، فقد يرى البعض

نقاط ضعف لا يراها أو لا يهتم بها آخرون، كما قد يرى بعض نقاط قوة فى البحث لا يثمنها آخرون. ولكن يمكن القول - بصورة عامة - أن البحوث المتميزة تجد طريقها للنشر فى الدوريات المرموقة.

ويفترض وصول القرار الخاص بنتيجة التقييم إلى مؤلف البحث خلال ٤-٦ أسابيع من وصول مخطوطة البحث إلى الدورية، وإذا لم يصل الرد فى خلال ٨ أسابيع فإن الاستفسار عن وضع البحث يمكن أن يفيد فى إسراع ما قد يوجد من عقبات.

دور مؤلف البحث خلال عملية التقييم

على الرغم من القلق الذى ينتاب مؤلفى البحوث أثناء عملية التقييم والخطوات السابقة للنشر، فإن الاستعجال لن يفيد، كما يتعين أن يتعامل مؤلفى البحث مع آراء المقيمين وهيئة تحرير الدورية - أيًّا كان قرارهم - بكل الهدوء والاحترام.

لا يحظى بالقرار الأول - عادة - وهو الخاص بقبول البحث للنشر دونما تعديل - سوى أقل من ٥٪ من البحوث المقدمة للنشر، وهى التى تكون على درجة عالية جدًّا من الحرفية العلمية فى موضوع البحث وطريقة تنفيذه وكتابته. وعلى الرغم من ذلك فإن تلك النوعية من البحوث قد لا تسلم من تصحيح هنا أو هناك .. على الأقل لإثبات أن المقيمين قد أتموا قراءة البحث.

أما الـ ٩٥٪ الباقية من البحوث المقدمة للنشر فإن مؤلفيها يتلقون خطابات من المحرر العلمى للدورية إما بقبول البحث للنشر بعد إجراء تعديلات طفيفة عليه أو تعديلات كبيرة مع إعادة تحكيمه، وإما برفض قبول البحث للنشر.

أما بالنسبة للقرار الثانى (قبول البحث للنشر بعد إجراء تعديلات بسيطة عليه)، فهو - أيضًا - قرار مريح جدًّا لمؤلف البحث، ويتعين إجراء تلك التعديلات المطلوبة على الفور، ما لم تكن هناك أسباب قوية تدعو الباحث إلى الاعتقاد بأن المقيمين لم يفهموا ما كان يعنيه. وفى هذه الحالة تجب إعادة صياغة تلك الأجزاء حتى تكون واضحة ولا غموض بها.

وبالنسبة للقرار الثالث والخاص بقبول البحث للنشر بعد إجراء تعديلات كبيرة عليه، فإن المطلوب من مؤلف البحث قد يكون – على سبيل المثال – إعادة الحسابات الخاصة بالنتائج، أو تصحيح التحليل الإحصائى، أو زيادة تفاصيل المواد وطرق البحث، أو تقصير المناقشة أو تطويلها ... إلخ.

تقبّل كل الآراء إذا رأيت أنها منطقية وتفيد البحث وقم بتنفيذها فى نسخة جديدة معدلة من البحث، أما الآراء التى ترى أنها غير مناسبة أو غير منطقية فقم بشرح وجهة نظرك للمحرر العلمى بوضوح ولا تستعمل ألفاظًا غير لائقة لأنها سوف تأتى – غالبا – بنتائج ليست فى صالحك، لأن ملاحظاتك للمحرر العلمى قد يُرسلها إلى المقيمين لإبداء الرأى فيها وتذكر أن عدم فهم المقيم لوجهة نظرك يعنى – غالبًا – أنك لم تستطع توصيلها إليه – وهو القارئ المحنك – بوضوح، فما بالك بالقارئ العادى.

أما إذا كان القرار هو برفض قبول البحث للنشر فإنه يكون صدمة كبيرة للباحث، باعتبار أنه قضى وقتا طويلاً فى تنفيذ البحث وكتابته ولكن – وبعد هدوء ثورة الضيق والغضب من القرار – عليك بدراسة أسباب الرفض. هل أُسئ فهم جوانب معينة من البحث؟ هل يمكن إجراء بعض التعديلات على البحث بما يجعله أكثر قبولاً؟ هل يناسب البحث النشر فى دورية أخرى؟ وإذا رغبت فى التقدم بتظلم للمحرر العلمى عليك بالكتابة إليه موضحًا وجهة نظرك فى كافة الاعتراضات كل على حدة، ولكن يجب أن تعرض البحث أولاً على زميل لك فى نفس مجال التخصص، فإن كانت هناك بالفعل أخطاء قاتلة فى البحث عليك ألا تضيع وقتك ووقت المحرر العلمى للدورية التى تعاملت معها أو أى دورية أخرى يمكن أن تفكر فى تحويل البحث إليها، ويجب أن تتعلم من أخطائك (عن Malmfors وآخرين ٢٠٠٠)

وإذا ما كنت ترى أنك على صواب وأن المقيمين والمحرر العلمى على خطأ (سواء أكان رأيك هذا هو فعلاً بحق أو على غير حق)، فإن أمامك أحد خيارين إما أن تتقدم بالبحث للنشر فى دورية أخرى على أمل أن يكون بحثك فيها أكثر قبولاً، وإما أن تعيد البحث إلى المحرر العلمى للدورية التى رفضته أو طلبت تعديلات جذرية عليه، مع

خطاب رقيق موجه للمحرر العلمى خالٍ من التعبيرات الهجومية والتهكمية تشرح فيه بجلاء سبب اختلافك مع آراء المقيمين على أن تتناولها نقطة بنقطة وتفندها بأسلوب واضح ومهذب، فلعل المحرر العلمى يعيد إرسال البحث إلى مقيمين آخرين لتحكيمه.

ومن الأهمية بمكان إعادة البحث إلى الدورية – بعد إجراء التعديلات المطلوبة عليه – قبل انتهاء الموعد النهائى الذى يحدده لك المحرر العلمى، وإلاَّ فإن قبول البحث للنشر قد يصبح لاغيًا (عن Day ١٩٩٥).

مراجعة وتصحيح "بروفات" البحث فى صورته المطبوعة

المراجعة

بعد قبول البحث فى صورته النهائية يقوم المحرر العلمى بإرساله إلى جمَّاع (صفَّاف) الحروف المطبعية لتعديلها كى تتماشى مع متطلبات ونظام الدورية.

يقوم الجمَّاع بإجراء التعديلات اللازمة ثم يُرسلها مع بروفة مطبوعة (تجربة لوحية galley proof) إلى المؤلف، وربما يتم ذلك من خلال المحرر العلمى الذى قد يقوم بفحص البروفة المطبوعة بنفسه قبل إرسالها إلى المؤلف.

وفى تلك المرحلة .. تُرسل المجلة إلى مؤلفى البحث – مع البروفة المطبوعة – نموذج لطلب نسخ من البحث reprints، وفاتورة تكلفة البحث حسب عدد صفحاته، ونموذج حقوق النشر لتوقيعه من قبل جميع مؤلفى البحث.

لم يعد هناك مجالاً لاستعمال مصطلح التجربة اللوحية galley proof الذى يُشير إلى بروفة البحث المطبوعة على اللوحة galley المعدنية التى تضم الحروف الطباعية المصفوفة، وهى التى لم يعد لها وجود بعد الانتقال إلى عصر الكمبيوتر، ولكن المصطلح مازال مستعملاً، على الرغم من أنه يستبدل تدريجيًّا بالمصطلح الأنسب: page proof.

يجب أن تُعطَى البروفة المطبوعة الوقت والاهتمام الكافيين لتصحيح جميع الأخطاء. ومع تزايد الاعتماد على الكمبيوتر فى الطباعة أصبحت الأخطاء التى تظهر فى تلك البروفة أقل ظهورًا، ولكن نادرًا ما توجد بروفة مطبوعة بدون أية أخطاء.

على المؤلف أن يراجع كل شئ فى البروفة بدقة تامة، مع توجيه اهتمام خاص لهجاء وأسماء الأعلام، ودقة الاقتباسات والمراجع، والمعادلات الرياضية والكيميائية، وكذلك دقة كل الحقائق والتواريخ والبيانات، وصحة الإشارات إلى الجداول والأشكال والمراجع، ومحتويات الجداول، والرموز والاختصارات، ومواضع تقسيم الكلمات فى نهايات السطور، وكذلك الأخطاء المطبعية من أمثال أخطاء الهجاء، وترك سطور أو فقرات أو مراجع كاملة. أو تكرار لأى كلمة أو شبه جملة أو جملة

إن جميع الأخطاء التى لا يتم تصحيحها فى هذه البروفة تظهر فى البحث المنشور وترتبط باسم مؤلف البحث بعد ذلك، وعليه فقط تقع مسئولية تصحيح تلك الأخطاء

ويجب الانتهاء من مراجعة وتصحيح التجربة اللوحية galley proof بأقصى سرعة وإرسالها إلى الدورية دون أى تأخير، لأن التأخير فى هذه المرحلة يكون باهظ التكلفة على الجميع.

هل يمكن إجراء تعديلات على البحث فى تلك المرحلة؟

يجب أن نتذكر جيدا أن إدخال أى تصحيحات بسيطة على البحث فى هذه المرحلة من قبل الباحث هو أمر مرفوض من قبل غالبية الدوريات العلمية، ذلك أن زمن إجراء أى إضافات وأى تعديلات بهدف الارتقاء أكثر بمستوى البحث ينتهى بمجرد إرسال النسخة النهائية المعدلة وفق توجيهات المحكمين، وأى إضافات من هذا القبيل إما أن تُرفض من قبل الدورية، وإما أن تُجرى مع توقيع غرامة مالية كبيرة على مؤلفى البحث، مع زيادة فرصة حدوث أخطاء جديدة، واحتمال حدوث تأخير فى موعد نشر البحث (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

أما محاولة إجراء أى تعديلات على البحث أثناء مراجعة بروفاته خلال عملية الطباعة والنشر فهو أمر غير جائز، وذلك للأسباب التالية:

١ – مثل هذه التعديلات غير جائزة – أخلاقيًا – لأن المحرر العلمى ومقيمى البحث

الذين أقروه فى صورته النهائية لن تتاح لهم الفرصة لمراجعة تلك التعديلات التى قد لا تروق لهم.

٢ – تُعد هذه التعديلات عملاً إضافيًا يزيد من أعباء القائم بعملية الطباعة، كما أنها قد تؤدى إلى حدوث تغيرات فى سطور البحث أو فقراته أو حتى فى صفحاته، مما يجعل متابعة عمل التصحيحات اللازمة الأصلية عملاً شاقًا.

٣ – على الرغم من أن الدورية قد تتحمل – على مضض – التكلفة الزائدة للتعديلات البسيطة، فإن معظم الدوريات تحاسب المؤلف عليها بفاتورة كبيرة تخص التعديلات وحدها.

ويحدث أحيانًا أن ينشر بحث آخر في نفس مجال التخصص خلال عملية طباعة البحث المقدم والمقبول للنشر، هذا البحث الجديد قد يجعل من الضرورى إجراء تعديلات جوهرية على البحث الذى تجرى طباعته، وعلى الرغم من ذلك .. فإنه تجب مقاومة تلك الرغبة على أن يقوم الباحث بعمل إضافة توضع فى نهاية البحث تمامًا وتعطى العنوان: "Addendum in Proof" ويوضح فيها طبيعة البحث المنشور مع ذكره كمرجع لتلك الإضافة التى تكون قد بُنيت على ما استجد نشره فيه.

أما إذا ظهر بحث جديد أثناء مراجعة البروفات، وأردت – فقط – الإشارة إليه كمرجع، فإنه يمكن إجراء ذلك بتكلفة إضافية بسيطة، مع مراعاة عدم الوقوع فى الخطأ الكبير بتغير أرقام كل المراجع التى تلى ذلك المرجع فى ترتيب المراجع (فى حالة القائمة المرقمة المرتبة أبجديا)، وإنما يُضاف حرف إلى جانب رقم المرجع السابق، ليكون هو رقم المرجع المضاف، فإذا جاء المرجع الجديد – مثلاً – بين المرجعين رقما 5، و 6 يكون رقم المرجع الجديد المضاف 5a (عن Day ١٩٩٥).

علامات وطريقة إجراء التصويبات

توجد – عادة – علامات مميزة استقر الرأى عليها لتوضيح الأنواع المختلفة من الأخطاء التى قد توجد فى الـ galley proof والتى يطلب تصحيحها (شكل ٩–٤)،

ويتعين الالتزام بها، إلا إذا طلب القائمون على طباعة الدورية منك الالتزام بعلامات مميزة للتصحيح يحددونها بأنفسهم.

Mark	Meaning
⊙	Insert period
	Insert comma
:	Insert colon
;	Insert semicolon
?	Insert question mark
!	Insert exclamation mark
=/	Insert hyphen
	Insert apostrophe
	Insert quotation marks
	Insert 1-en dash
	Insert 1-em dash
#	Insert space
ld>	Insert ( ) points of space
shill	Insert shilling
∨	Superior
∧	Inferior
(/)	Parentheses
[/]	Brackets
□	Indent 1 em
□□	Indent 2 ems
¶	Paragraph
no ¶	No paragraph
tr	Transpose[1]—used in margin
	Transpose[2]—used in text
sp	Spell out
ital	Italic—used in margin
――	Italic—used in text
b.f.	Boldface—used in margin
	Boldface—used in text
s.c.	Small caps—used in margin
══	Small caps—used in text
rom	Roman type
caps	Caps—used in margin
	Caps—used in text
c+sc	Caps & small caps—used in margin
	Caps & small caps—used in text
l.c.	Lowercase—used in margin
/	Used in text to show deletion or substitution
	Delete
	Delete and close up
w.f.	Wrong font
	Close up
	Move right
	Move left
	Move up
	Move down
‖	Align vertically
	Align horizontally
	Center horizontally
	Center vertically
eq #	Equalize space—used in margin
	Equalize space—used in text
.	Let it stand—used in text
stet	Let it stand—used in margin
⊗	Letter(s) not clear
run over	Carry over to next line
run back	Carry back to preceding line
out, see copy	Something omitted—see copy
S/?	Question to author to delete[3]
∧	Caret—General indicator used to mark position of error

شكل (٩-٤) قائمة بالرموز المستخدمة في إجراء التصحيحات على نسخة البحث المقدم للنشر وبروفاته

وبينما يوضّح مكان إجراء التصحيح المطلوب في موضعه بالـ galley proof، فإن التصحيح ذاته لا يوضع إلاّ في الهوامش، كما هو مبين بشكل (٩-٥)، ولا يجوز مطلقا وضع التصحيحات بين السطور، كما يحدث عادة في بروفات البحث الأول. وإذا وجد أكثر من تصحيح واحد بالسطر الأول ترتب التصحيحات المطلوبة على الهامش الأيسر من اليسار إلى اليمين حسب مكانها بالسطر مع وضع شرطات مائلة بينها. وأخيرًا .. لا يجوز إعطاء تعليمات من قبيل: "تُجمع هذه الكلمة بحروف مائلة في كل بحث"؛ إذا تجب الإشارة إلى كل كلمة يراد تصحيحها على حدة.

هذا .. وتوضع دائرة حول العلامات التي تكون فيها التصويبات على صورة ملحوظة أو سؤال موجه إلى مؤلف البحث، كما تكتب الملاحظات الطويلة على صورة تذييل أسفل الصفحة (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠، و Alley ٢٠٠٠).

TYPOGRAPHICAL ERRORS

It does not appear that the earliest printers had any method of correcting errors before the form was on the press. The learned The learned correctors of the first two centuries of printing were notproofreaders in our sense, they where rather what we should term office editors. Their labors were chiefly to see that the proof corresponded to the copy, but that the printed page was correct in its latinity—that the words were there and that the sense was right. They cared but little about orthography, bad letters, or purely printers errors, and when the text seemed to them wrong they consulted fresh authorities or altered it on their own responsibility. Good proofs in the modern sense, were impossible until professional readers were employed men who had first a printer's education, and then spent many years in the correction of proof. The orthography of English, which for the past century has undergone little change, was very fluctuating until after the publication of Johnson's Dictionary, and capitals, which have been used with considerable regularity for the past 80 years, were previously used on the miss or hit plan. The approach to regularity, so far as we have, may be attributed to the growth of a class of professional proofreaders, and it is to them that we owe the correctness of modern printing. More er ors have been found in the Bible than in any other one work. For many generations it was frequently the case that Bibles were brought out stealthily, from fear of governmental interference. They were frequently printed from imperfect texts, and were often modified to meet the views of those who publised them. The story is related that a certain woman in Germany, who was the wife of a Printer, and had become disgusted with the continual assertions of the superiority of man over woman which she had heard, hurried into the composing room while her husband was at supper and altered a sentence in the Bible, which he was printing, so that it read Narr instead of Herr, thus making the verse read "And he shall be thy fool" instead of "and he shall be thy lord." The word not was omitted by Barker, the king's printer in England in 1632, in printing the seventh commandment. He was fined £3,000 on this account.

شكل (٩–٥): نموذج يوضح كيفية إجراء التصحيحات في بروفات البحوث.

الفصل العاشر

نشر البحوث فى المؤتمرات العلمية

تضع المؤتمرات العلمية شروطًا لقبول إلقاء البحوث فيها. وبينما تكتفى بعض الهيئات أو الجهات المنظمة للمؤتمرات بنشر مستخلصات البحوث التى تعرض فيها، فإن بعضها الآخر ينشر البحوث الكاملة فى وقائع خاصة بالمؤتمر. وتقوم الجهة المسئولة عن تنظيم المؤتمر بتحديد تواريخ نهائية ثابتة لإبداء الرغبة فى المشاركة فى المؤتمر، ولإرسال مستخلص البحث، ثم لإرسال البحث ذاته كاملا ... إلخ.

المستخلصات

تخضع المستخلصات التى يُقبل إلقاؤها فى المؤتمرات العلمية لقواعد صارمة تتعلق بطريقة إعدادها؛ ذلك لأنها تنشر – عادة – على الصورة التى قدمت عليها.

ومن شروط تقديم المستخلصات للإلقاء فى المؤتمرات العلمية – عادة – ما يلى:

١ – كتابة عنوان الدراسة كله بالأحرف الكبيرة، مع بدايته من الهامش الأيسر.

٢ – كتابة أسماء المؤلفين وجهات عملهم (الـ byline) على السطر التالى من بداية الهامش الأيسر، مع ترك مسافة واحدة بين السطور single-spaced، ووضع خط تحت أسماء المؤلفين. يكتب كل اسم منها بالصورة الطبيعية (الاسم الأول، فالأوسط، فالأخير لكل مشارك فى الدراسة). وتوضع علامة نجمية asterisk أمام اسم المؤلف الذى سيقوم بإلقاء الدراسة فى المؤتمر.

٣ – يبدأ المختصر ذاته فى السطر التالى مباشرة بعد خمس مسافات إلى الداخل من الهامش، مع استمرار الطباعة داخل المساحة التى تحدد للمستخلص وعدم الزيادة عنها. ويبين شكل (١٠–١) نموذجًا لطريقة كتابة مستخلصات البحوث المقدمة للنشر فى المؤتمرات، توضح فيه – ذاته – شروط إعداد المستخلص.

(SAMPLE ABSTRACT)

```
FORMAT FOR ASHS ANNUAL MEETING ABSTRACTS
Cecil Blackwell* and Robert McAfee, Jr., American Society for
Horticultural Science, Alexandria, VA 22314
     When published, the entire abstract (including the title
and byline) will be reproduced photographically, exactly as
submitted.  It is important that TITLES BE CAPITALIZED, as il-
lustrated; that names of authors be underlined (first names
first, with an asterisk * to indicate which author will presen
the paper), followed by the full address; and that the text
start on the next line, indented 5 spaces (illustrated above).
```

شكل (١٠-١) نموذج لطريقة كتابة مستخلصات البحوث المقدمة فى المؤتمرات، توضّح فيه - ذاته - شروط إعداد المستخلص

الشرائح وإعدادها

تستخدم الشرائح slides عند إلقاء البحوث فى المؤتمرات العلمية؛ لتوضيح أى نوع من المعلومات التى يُرغب فى توصيلها إلى المستمعين وقد تكون الشريحة لصورة فوتوغرافية، أو لرسم بيانى، أو جدول، أو مجرد جملة تفيد فى جذب انتباه المشاهد إلى موضوع الحديث أو إلى استنتاج ما، أو لرسم كاريكاتورى؛ بهدف ترسيخ فكرة ما فى ذهن المشاهد

يجب أن تكون الشرائح المعروضة موضوعية وليست خارجة عن موضوع البحث كما يجب أن تكون مجهزة ومرتبة جيدًا. وعلينا أن نتذكر أن الشرائح الرديئة تعطى انطباعًا سيئًا لدى المشاهد، إلى درجة أنه يكون من الأفضل للمتحدث عدم عرضها على الإطلاق.

يفضل دائمًا استخدام الرسوم البيانية والهستوجرامات عن الجداول، وأن تكون عناوينها قصيرة. ولكل منها شروطه الخاصة: فيجب ألا يزيد عدد المنحنيات فى الشريحة الواحدة على اثنين أو ثلاثة، ويفضل ألا تكون متزاحمة بحيث تسهل دراستها كما يفضل ألا يزيد عدد الأعمدة فى الهستوجرامات على ستة أو ثمانية أعمدة. كذلك يجب ألا يزيد عدد القيم الموضحة فى الجداول على عشرين، وأن تكون تذاييلها قليلة وقصيرة

إن الشرائح قد تكون أفقية أو رأسية أو مربعة، والأفقية هي الأفضل، وهي التي يمكن مشاهدتها بسهولة أكبر من مؤخرة القاعة.

ونُفصّل - فيما يلي - الشروط التي يجب توافرها في الشرائح المعدة للعرض في المؤتمرات العلمية:

١ - يجب أن تكون جميع الشرائح متجانسة .. فإما أن تكون أبيض وأسود، وإما ملونة. وفي حالة الاستقرار على الشرائح الملونة فإن الأرقام الموضحة في الجداول والرسوم يجب أن تكون ملونة كذلك.

٢ - يجب قصر كل شريحة على فكرة واحدة، ويفضل عرض مجموعة من الشرائح المتتابعة التي توضح مجموعة من الأفكار الخاصة بموضوع واحد عن عرض شريحة واحدة معقدة.

إن الشريحة لا تعرض - عادة - لأكثر من ثلاثين ثانية؛ ولذا .. فإن تأثيرها على المشاهد يجب أن يكون فوري؛ الأمر الذي يتطلب أن تكون بسيطة وبارعة الإيجاز. وعادة .. لا تُظهر الشريحة الواحدة أكثر من ثلاث نقاط، على أن تضيف تلك النقاط إلى كلمات المتحدث، وتؤكد عليه، وتوضحه.

ويفضل كثيرًا عرض شريحتين أو ثلاث شرائح بسيطة عن عرض شريحة واحدة معقدة يصعب على المشاهد استيعابها، ويقضي المتحدث وقتًا طويلاً في محاولة شرحها. كذلك فإن عرض سلسلة من الشرائح البسيطة التي تُبنى على بعضها البعض يزيد من اهتمام المشاهد ورغبته في متابعة الموضوع، ومعرفة إلام ينتهي. كما يمكن أن يتحقق الأمر ذاته بعمل إضافات جديدة على نفس بنية الشريحة في سلسلة متتابعة من الشرائح؛ حيث يتمكن المشاهد من متابعة التعقيدات التي تطرأ على الشريحة أولاً بأول. ونتيجة للتعقيد التدريجي الذي يطرأ على الشريحة كلما أضيفت إليها معلومات جديدة، فإن الأمر قد يتطلب تصغير رسومات الشريحة والأبناط المستعملة فيها، إلا أن ذلك يحدث بصورة تدريجية، حيث يكون المشاهد قد سبق له استيعاب معظم التفاصيل في الشرائح الأولى من السلسلة، بينما يمكن كتابة التفاصيل الجديدة المضافة في كل شريحة

من السلسلة ببنط أكبر. ويفيد ذلك بصورة خاصة من يجلسون فى مؤخرة القاعة، حيث لا تكون الأبناط الصغيرة واضحة بالنسبة لهم (عن Briscore ١٩٩٦).

٣ – يتم ترتيب الشرائح حسبما يلزم لشرح الموضوع، فمثلا تعرض الشرائح الخاصة بمواد وطرق البحث فيما بين شرائح النتائج إذا كانت تلك هى الطريقة المفضلة لعرض الدراسة.

٤ – اقتصار كل شريحة على حد أقصى من الكلمات أو النقاط التى يُرغب فى بيانها، وهى تكون فى حدود ٢٠ كلمة، و ٦ أعمدة فى الجداول، و ٢٠–٣٠ رقمًا خاصً بالنتائج، و ٤ منحنيات في الرسوم البيانية. وإذا كان من الضرورى عرض كثير من النتائج معا بصورة أكثر تعقيدًا . لزم توزيع أوراق مطبوعة تشرح الموضوع، ليستعين بها الحاضرون فى متابعة العرض.

٥ – ضرورة وضع عناوين للنتائج المعروضة، ولكن مع اختصارها واقتصارها على الكلمات الرئيسية.

٦ – إذا رُغب فى استعمال شريحة ما أكثر من مرة فإنه يتعين الاستعانة بأكثر من نسخة منها بدلاً من الرجوع إليها أثناء العرض.

٧ – يجب أن تكون الأرقام والحروف المعروضة فى الشرائح بحجم مناسب. ويمكن القول – بصورة تقريبية – إن الشرائح تكون مناسبة للعرض، ويكون من السهل على الجالسين فى آخر القاعة متابعتها إذا أمكن قراءتها وهى – أى الشرائح ذاتها – على مسافة ٣٥ سم من العين.

والقاعدة عند تحضير الشرائح هى أن تكون اللوحات المجهزة لهذا العرض واضحة للعين جيدا على مسافة تعادل ستة أمثال طول الرسم أو الجدول. فمثلا .. إذا كان الرسم يملأ مساحة ١٥ × ٢٣ سم فإنه يجب أن يُرى بوضوح من على مسافة ١٤٠ سم.

٨ – يجب ألا يزيد الحد الأقصى لمسافة العرض على ٨ أمثال ارتفاع شاشة العرض. فمثلا .. تظهر الصورة التى يبلغ عرضها ١,٨ مترا بوضوح من مسافة ١٤,٦ مترًا. ولكن لكى تظهر الحروف والأرقام بوضوح من مسافة ١٤,٦ مترًا فإن أطوالها يجب ألا تقل عن ٣,٨ سم.

٩ – وعند إعداد اللوحات التى يُراد جعلها فى صورة شرائح فإنه يتعين تحضيرها بالمواصفات المبينة فى جدول (٨–١).

ويجب أن يكون عرض وطول اللوحات المعدة لتحضير الشرائح منها بنسبة ٢ : ٣؛ لتتناسب مع أبعاد الشرائح التى تكون ٢٤ × ٣٦ مم.

جدول (١٠–١): أبعاد اللوحات المعدة لتحضير الشرائح منها، والأبناط التى تستخدم فى الكتابة فيها.

البنط	طول الحرف أو الرقم (مم)	أبعاد اللوحة (سم)
١٠	٢,٥	٦,١ × ٩,١
١٢	٣,٠	٧,٣ × ١٠,٠
١٤	٣,٥	٨,٤ × ١٢,٧
١٨	٤,٥	١٠,٩ × ١٦,٥
٢٤	٦,٠	١٤,٤ × ٢١,٨

١٠ – يُحسب الحد الأدنى لطول الحرف أو الرقم بقسمة طول اللوحة على ٣٦؛ فمثلا إذا أردنا عمل شريحة لنبات وكان أطول بعد يُرغب فى تصويره من هذا النبات هو ٩٠ سم .. فإن الحد الأدنى لطول الحروف التى تستخدم فى تعريف النبات (الـ label) يكون ٩٠ ÷ ٣٦ = ٢,٥ سم لكى تظهر بوضوح. ويتعين فى جميع الأحوال ملء الشريحة جيدًا باللوحة أو بما يُراد تصويره.

١١ – ومن القواعد الهامة التى يتعين مراعاتها – عند تحضير اللوحات التى تُعَد لعمل شرائح – عدم محاولة عرض كلمات أو حروف أكثر مما يمكن بيانه فى أى من المساحات التالية مع أطوال الحروف المبينة مقابل كل منها:

بُعدا المساحة (سم)	طول الحرف الـ lower case (مم)
٥ × ٧,٦	١,٦
١٠,١ × ١٥,٢	٣,٢
١٥,٢ × ٢٢,٩	٤,٨

فعند عرض هذه البيانات باستعمال شرائح ٣٥ مم .. فإن الحروف والأرقام تظهر فى جميع هذه الحالات بطول ٨ ٣ سم، بفرض عرضها على شاشة بأبعاد ١,٨ × ١ ٨ م

وإذا استخدم مزيج من الحروف الصغيرة lower case والكبيرة capital يفضل أن تكون المساحة ٥ × ٧,٦ سم.

١٢ يحسن دائما تقليل عدد الكلمات مع تكبيرها .. فإن ذلك يكون أوضح للمشاهد؛ فيلزم مقاومة الرغبة فى بيان أكبر قدر من المعلومات فى اللوحة، وإن لم يمكن توضيح الأمر المرغوب فى توضيحه جيدًا وببساطة فإنه يتعين تجزيئه على أكثر من شريحة ويجب تذكر أن وجود مساحات خالية فى الشريحة يجذب انتباه المشاهد إلى الرسالة التى يُراد إيصالها إليه

١٣ – يفضل كذلك ضم الأرقام معًا مع تكبيرها بدلاً من جعلها متباعدة وصغيرة؛ لتسهيل متابعتها

١٤ – يكون من الأفضل دائما عرض النتائج فى صورة رسوم أو أشكال بدلاً من الجداول كلما أمكن ذلك.

١٥ – يمكن فى كثير من الأحيان تجزئ النتائج المعروضة فى جدول واحد مزدحم على أكثر من جدول، ليمكن الالتزام بقاعدة عدم زيادة الأعمدة على ستة، وعدم زيادة أرقام النتائج على ثلاثين فى الشريحة الواحدة. ولنتذكر أن المشاهد يمكن أن يستمع أو يقرأ، ولكنه لا يفعل كليهما فى وقت واحد.

١٦ – يجب ألا تزيد مساحة الجداول ذاتها – المعدة لعمل شرائح لها – على ٦ × ٩ سم مع طباعتها باستخدام بنط ١٠، واستعمال ورق طباعة أبيض من نوعية جيدة يخلو من أية علامات. ولا يوجد ما يمنع من استخدام الطلاء الأبيض لتصحيح الأخطاء عندما يكون لون الشرائح أبيض وأسود؛ حيث لا تُرى التصحيحات فى هذه الحالة يجب أن تكون بيانات الجداول مقروءة من على مسافة ٢٣ سم لكى تظهر بوضوح عند عرضها من الشريحة.

١٧ – يراعى عدم ازدحام الشريحة بالألوان؛ حيث يُفضّل عدم استخدام أكثر من

لونين – بالإضافة إلى الأبيض – فى الشريحة الواحدة، فكثرة استخدام الألوان يمكن أن تجذب الانتباه بعيدا عن مضمون الشريحة.

ومن قواعد اختيار الألوان ما يلى:

أ – الألوان "الساخنة" (الأحمر والبرتقالى) تجذب الانتباه، ولكنها قد تفقد تأثيرها بكثرة الاستعمال، كما أن اللون الأحمر ذاته ليس مثاليا للقراءة.

ب – تصلح الألوان: الأزرق، والأخضر، والرصاصى كخلفية جيدة للموضوع.

جـ – يناسب اللون الأصفر الكتابة، (وخاصة على خلفية قاتمة). وعموما فإن الكتابة بحروف فاتحة على خلفية قاتمة أفضل من العكس.

١٨ – يفضل دائما جَعْل الشرائح أفقية.

١٩ – يفضل أن يبدأ وينتهى عرض الشرائح بشريحة خالية ذات لون أزرق سماوى، مع استعمال شريحة مماثلة فى أى وقت لا يحتاج فيه المتحدث إلى شريحة؛ لجذب الانتباه إلى ما يقوله هو لا إلى ما فى الشريحة التى سبق شرحها (عن Fretz وآخرين ١٩٧٩، و Pierce ١٩٩١).

ونؤكد – فيما يلى – على الفروق بين شرائح العرض وأشكال البحوث المنشورة:

تختلف الأشكال التى تعد لاستخدامها كشرائح slides تعرض عند إلقاء محاضرة فى موضوع الدراسة عن تلك التى تعد لأجل استخدامها فى البحوث العلمية المقدمة للنشر. ففى حالة الشرائح .. تكون الأشكال مبسطة وتقريبية، مع ضرورة أن يحتوى الشكل على ما يكفى من البيانات للتعرف على مختلف المنحنيات أو الهستوجرامات التى توجد فيه.

ويجب أن يحتوى المحور الأفقى للشكل وكلا المحورين الرأسيين (الأيسر والأيمن) ordinates على علامات يمكن بواسطتها التوصل إلى النتائج المتحصل عليها – بقدر من الدقة – باستخدام مسطرة.

ولا يذكر فى الشكل ذاته إلا أقل قدر من البيانات التى توضح معانى الرموز المستخدمة، بينما تذكر التفاصيل الخاصة بمعانى الرسوم فى عنوان الشكل.

يجب أن تكون بيانات شرائح العرض موجزة وأكبر حجما من تلك التى تكون بأشكال البحوث والرسائل.

ويفضل أن تكون الحروف المستخدمة عادية (ليست قاتمة أو سوداء bold) وأفقية

وعلى الرغم من أن وجود عنوان للشكل المعروض بالشريحة يفيد المشاهد، إلا أنه ليس أمرا حتميًا، فقد تكفى كلمات المتحدث لتوضيح ذلك وإذا وضع العنوان بالشريحة فإنه يجب أن يكون مختصرًا ومفيدًا للمشاهد؛ فلا يكرر معلومات توجد بالفعل على محورى الشكل، ويفضل أن يتكون العنوان من سطر واحد (عن Briscoe ١٩٩٦)

أما الأشكال التى تعد لأجل استخدامها فى البحوث المقدمة للنشر فإنها يجب أن تكون دقيقة تمامًا مع توضيح جميع الأمور التى تعرض فيها برموز مناسبة وعندما تُمثّل تلك النقاط متوسطات – لعدد مناسب من القراءات – فإن الخطأ القياسى يجب أن يُبيَّن – على الشكل – بخطوط رأسية، بنفس مقياس الرسم المستخدم.

الإلقاء

مقدمة

ليس من المقبول قراءة البحوث – فى المؤتمرات العلمية – من ورق مكتوب وباستثناء الكلمات الرسمية لرؤساء المؤتمرات – التى يسمح بقراءتها – فإن جميع البحوث المقدمة للمؤتمرات يجب أن تلقى بصورة تلقائية. هذا فضلا على أن صيغة البحوث المعدة للنشر لا تصلح للإلقاء الحرفى فى المؤتمرات العلمية. إلا أن المتحدث غير المجرب يمكنه الاستعانة بالبحث المعد للنشر، أو بملخص له؛ لاستخدامه كمرشد له فى عملية الإلقاء، ولاحتمال الاستعانة ببيانات معينة منه أثناء إلقاء البحث.

ويجب أن نتذكر أن إلقاء البحث فى المؤتمر يستغرق وقتا أطول مما يستغرقه نفس البحث عند إلقائه فى خلوة. وعلى الباحث مراعاة أن عملية الإلقاء تستغرق نحو خمس دقائق لكل ٤٠٠ كلمة تقريبًا، وأن يخصص لكل شريحة حوالى نصف دقيقة فى المتوسط. ويفيد كثيرا إلقاء البحث فى خلوة مع تسجيله والاستماع إليه للتعرف على نقاط الضعف فيه.

ويجب ألا تزيد فترة الإلقاء أبدًا على المدة المسموح بها.

وعلى الباحث ألا يحاول زيادة كَمّ النتائج المقدمة، أو التوسع فى شرح طرق الدراسة عما يمكن أن يسمح به الوقت المخصص للإلقاء، أو أن يستوعبه ذهن المستمع خلال الفترة الزمنية القصيرة التى يُسمح بإلقاء البحث خلالها.

وعادة ما يكون تناول الباحث للدراسات التى يقوم بإجرائها وإلقاء الضوء عليها أكثر إثارة وجذبًا لاهتمام المستمعين من البحوث المكتملة.

ويتعين الاهتمام بجمع المستمعين بالنظر إليهم أثناء إلقاء البحث، مع توزيع الاهتمام على الجالسين فى الصفوف الخلفية والأمامية بقدر متساوٍ، كما يجب على وجه التخصيص التركيز على وجوه الحاضرين أثناء ذكر الأمور الهامة، فلا تُذكَر أثناء النظر إلى الشاشة أو إلى السبورة.

فن الإلقاء العلمى

نتناول بالشرح – تحت هذا العنوان – الطريقة العلمية السليمة للإلقاء العلمى بشئ من التفصيل. وبالرغم من أن جُل اهتمامنا ينصب على البحوث التى تلقى فى المؤتمرات العلمية، إلا أننا نقارن كذلك بينها وبين الأبحاث التى تلقى على صورة سمينارات.

إن الفرق الأساسى بين إلقاء البحوث فى المؤتمرات وإلقائها فى السمينارات هو أن فترة الإلقاء تكون محددة بنحو ١٥ دقيقة فى المؤتمرات، بينما تصل إلى ٤٥ دقيقة فى السمينارات. كما يجب أن يكون عنوان السمينار أوسع وأشمل ليجذب إليه أكبر عدد ممكن من المستمعين، بينما يتعين أن يكون عنوان البحث الذى يلقى فى المؤتمرات أكثر تحديدًا ومتطابقًا مع عنوان البحث المنشور.

وأول الأمور التى يتعين على المحاضر مراعاتها هى أن تكون لديه معلومات تستحق الإلقاء، وأن يكون هو ذاته مقتنعًا بأهمية بحثه، ولديه الاهتمام الكافى لعرضه على الآخرين؛ ذلك لأن الهدف الأساسى من أى بحث علمى هو إضافة معلومات جديدة.

يسبق إلقاء البحث عملية تنظيم شاملة للبحث ذاته ؛ ذلك لأن مهمة استيعاب المستمعين للموضوع تقع على الباحث، وتتوقف على قدرته على تنظيم البحث وعرضه بطريقة شائقة ومفهومة. ويجب على الباحث أن يُلقى روايته بصورة كاملة مع الوضوح والإيجاز، وألا يترك المستمع فى تساؤلات عن أى شئ، وعليه أن يتذكر أنه لا يمكنه إلقاء البحث كاملا من واقع النسخة المطبوعة (الـ manuscript)، حتى وإن كان بحثا قصيرا.

يُعدُّ التمرين على إلقاء البحث (البروفة) أمرًا ضروريا مهما تكن خبرة الباحث فى هذا الشأن.

ويجب عند التدرب على إلقاء البحث مراعاة ما يلى:

١ – أن يجرى التدرب بصوت عالٍ.

٢ – وأن يشمل التدرب الموضوع بأكمله، حتى فى الأجزاء التى لا تجد أى مشقة فيها

٣ – وأن يجرى فى مكان مقارب لمكان الإلقاء ذاته.

٤ – وأن يستعمل معه نفس وسائل الإيضاح التى يزمع استخدامها.

٥ – وأن يشمل التدرب – كذلك – حركة المتحدث، ونبرات صوته، ونظراته نحو الجالسين.

تكون البروفات فى البداية دون مستمعين، إلى أن يجد الباحث نفسه متمكنا من المادة العلمية التى يُريد التحدث عنها. ويلى ذلك إجراء (البروفات) أمام مجموعة من الزملاء بغرض تقييمهم لها، وتجرى التعديلات اللازمة حسب مقترحاتهم، ثم تُعاد (البروفة) حتى تحوز إعجابهم ويصبح الباحث واثقًا بطريقة عرضه للبحث. وغالبا ما يكون السمينار نفسه بمثابة (البروفة) لإلقاء البحث فى المؤتمرات العلمية

ويتم تنظيم البحث للإلقاء على ضوء خمسة أسئلة، كما يلى:

١ – لماذا أجرى البحث؟

٢ – كيف أجرى البحث؟

٣ – ماذا حدث؟

٤ – لماذا حدث ما حدث؟

٥ – ماذا يعنى ذلك؟

وتنظم الإجابات عن هذه الأسئلة تحت العناوين التالية، على التوالى:

١ – المقدمة.

٢ – المواد وطرق البحث.

٣ – النتائج.

٤ – المناقشة.

٥ – الاستنتاجات.

يُراعى إعطاء النتائج والمناقشة عناية خاصة، مع تقديم إجابات شافية لكل الأسئلة فى مدة لا تتجاوز ١٣ دقيقة.

ويتطلب تحضير مكونات البحث أن يستقر الباحث أولا على اختيار الجداول والرسوم والصور التى سيقدمها فى صورة شرائح، ويعتمد عليها عند إلقائه للبحث، وعليه أن يراعى – فى هذا الأمر – ما يلى:

١ – أن يختار من الشرائح ما يلزم منها فقط، على أن تكون كل منها لازمة لتوضيح نقطة معينة.

٢ – لا تُستخدم أكثر من خمس شرائح عند العرض فى المؤتمرات العلمية، مع الاكتفاء بثلاث فقط إن كانت مركبة، وتحديد موعد كل واحدة منها عند الإلقاء.

٣ – يمكن للمستمع الحصول على القصة كاملة عند نشر البحث.

ويلى ذلك تحضير مكونات الموضوع الذى تكون عناوينه هى الأسئلة التى سبق بيانها. ومع التسليم بأنه لن يمكن تقديم شرح مستفيض لكل نقطة فى ١٣ دقيقة؛ لذا .. يلزم وضع حد أقصى للوقت المخصص لكل جزء رئيسى من البحث. ويختلف هذا

التوزيع للوقت على مكونات البحث باختلاف البحث والباحث، ويمكن تعديله بما يناسب الموضوع أثناء البروفات ويكون هذا التوزيع – غالبًا – على النحو التالي:

دقيقتان للمقدمة.

دقيقتان للمواد وطرق البحث.

ثماني دقائق للنتائج والمناقشة

دقيقة واحدة للاستنتاجات.

يتبقى بعد ذلك من الوقت المحدد لكل متحدث (١٥ دقيقة)؛ دقيقتان، تخصص إحداهما لمناقشة قصيرة، وتُستغرق الثانية لترك المنصة وتقديم وحضور الباحث التالي

ومن الطبيعي أن إلقاء البحث في السمينارات يتطلب تعديلاً في الوقت المخصص لكل جزء منه؛ لأن وقت السمينار يبلغ ثلاثة أضعاف وقت الإلقاء في المؤتمرات

وإن كان قد سبق إعداد البحث للنشر فإن مهمة تحضيره للإلقاء تكون سهلة؛ حيث لا يتطلب الأمر أكثر من اختيار الكلمات القصيرة والجمل البسيطة التي تناسب عملية الإلقاء وعلى الباحث تذكر أن المستمع لديه فرصة واحدة فقط لفهم واستيعاب المعلومات الملقاة عليه

وإذا اعتمد الباحث عند إلقائه للبحث على نقاط موجزة في صورة خطوط عريضة للموضوع، ثم قام هو نفسه بعرض الموضوع دون القراءة من ورق مكتوب فإن ذلك يعني أنه على فهم وإلمام تامين بموضوع الدراسة، ويجعل عملية الإلقاء أكثر جاذبية، ويزيد من اتصال المستمعين به. وتعد هذه الطريقة ضرورية في السمينارات (وكذلك في المحاضرات) التي يتوفر فيها متسع من الوقت، ولكن يتعين على الشخص غير المجرب الابتعاد عنها في المؤتمرات العلمية.

ويجب على الباحث الاهتمام بعدد من الأمور قبل – وليس عند – إلقائه لبحثه؛ كما يلي:

أولاً: في حالة السمينارات

١ – تعريف الباحث بنفسه جيدا لمن سيقوم بتقديمه للمستمعين.

٢ – التأكد من أن الحجرة يمكن إظلامها إذا أريد عرض شرائح.

٣ – موضع المسلاط (البروجيكتور) والـ data show وشاشة العرض بالنسبة للمتحدث والمستمعين، والتأكد من صحة ترتيب الشرائح، ومن كونها في الوضع الصحيح (غير مقلوبة)

٤ – التأكد من جودة التهوية بحجرة السمينار.

ثانيا: المؤتمرات العلمية

١ – التعرف على مكان إلقاء البحث، ومكان الدخول، ومكان جلوس المحاضر.

٢ – موضع (البروجيكتور) والـ data show وشاشة العرض وصحة ترتيب الشرائح.

٣ – الوصول إلى قاعة المؤتمر قبل موعد إلقاء البحث بوقت كاف لتسليم الشرائح والـ data show لمن سيقوم بتشغيل الأجهزة دون إزعاج للمستمعين والمتحدثين الآخرين.

٤ – الاهتمام بفحص مكان إلقاء البحث قبل أن يبدأ الإلقاء فعليًا. هل المكان قاعة كبيرة، أم هي غرفة اجتماعات صغيرة؟ وهل يجلس الحاضرون في صفوف، أم حول موائد، أم في مائدة مستديرة؟، فتلك الأمور تؤثر في اختيار معدات العرض وفي حرية حركة المتحدث، كما قد تؤثر في مدى "رسمية" العرض.

٥ – كذلك يجب على المتحدث التعرف على الأمور التي قد تصرف انتباه المستمعين عن الإصغاء، مثل وجود أصوات عالية خارج القاعة (مثل حركة المرور وآليات الإنشاءات .. إلخ)، أو داخلها (كالأصوات العالية للمراوح أو المكيفات أو طنين لمبات النيون ... إلخ)، مع ضرورة معالجة ما يمكن معالجته منها مقدمًا.

٦ – تعريف الباحث بنفسه لرئيس الجلسة، والجلوس في مكان قريب – قدر الإمكان – من مقدمة القاعة.

وبعد أن يُقَدَّمَ المتحدث إلى المستمعين فإنه يجب أن يضع نصب عينيه ما يلي:

١ – التقدم مباشرة لإلقاء البحث.

٢ – يناسب الشخص غير المجرب أن يحفظ الجمل الأولى من موضوعه.

٣ – أن يتجنب المزاح والدعابة، لأن في ذلك مضيعة لوقته الضيق أصلا، كما أن مكانها لا يكون في قاعة المؤتمرات العلمية، لكن الأمر قد يختلف في حالة السمينارات، بهدف جذب الانتباه.

٤ – ألا يخشى شيئا، فمن المفترض أن الباحث يفهم في موضوع بحثه أكثر من أى من المستمعين إليه

٥ – عدم الاعتذار عن أى أمر خاص بالبحث أو طريقة عرضه، فإن كانت هناك أخطاء فسيعرفها المستمعون، وإذا أقر المتحدث بعلمه بوجود أخطاء فيما يتحدث عنه فإن ذلك يعد إهانة للحاضرين.

٦ – أن يكون الكلام واضحًا وبلهجة المحادثة

٧ – يفيد تحريك العينين فى جميع أنحاء القاعة، لإعطاء الإحساس بأن الحديث موجه لكل فرد من الحاضرين

٨ – ضرورة تجنب العادات اللافته للنظر، سواء أكانت تتعلق بنطق الكلمات، أم بحركات أعضاء الجسم، فذلك يحول الانتباه بعيدًا عن موضوع الحديث وكثيرا ما تكون اليدان هى أكثر الأعضاء لفتا للنظر، ولذا .. يفيد التدرب على تركها فى مكانها الطبيعى إلى جانب الجسم

٩ – يكون التكلم فى كل الوقت، فلا يجب التوقف طويلا للتفكير فيما يجب أن تقوله. وإن كانت (البروفات) قد أجريت بطريقة سليمة فإن نظرة واحدة إلى الشرائح تكفى – غالبا – للتحدث عنها وعند التحدث عن أمرٍ ما على شاشة العرض يلزم الوقوف إلى جانب الشاشة فى مواجهة المستمعين.

١٠ – ضرورة أن يكون الحديث بصوت مرتفع ليسمعه كافة الحاضرين، وألا يكون ببطء شديد أو بسرعة شديدة.

١١ – الاستعداد للتوقف عن الإلقاء عند انتهاء الوقت المحدد لك. فلن يكون المتحدث التالى مستعدًا للتضحية بجزء من وقته.

١٢ – قد يفيد المتحدث غير المجرب حفظ جملتين أو ثلاث لإنهاء حديثه وبالرغم من أن الكثيرين ينهون أحاديثهم بشكر الحاضرين، إلا أن ذلك قد يعد طريقة للاعتذار،

ولذا .. يفضل إنهاء الحديث بعبارة: "سيدى الرئيس: وبذلك أكون قد انتهيت من عرض هذا البحث"، أو "Mr. Chairman, this concludes my presentation" (عن Maxie ١٩٦٩).

الملصقات

تعريف بالملصقات

الملصقات posters عبارة عن لوحات تُعدّ بطريقة فنية، وتتضمن معلومات وافية عن البحوث التى يرغب فى عرضها فى المؤتمرات العلمية، وهى تستخدم كبديل لعملية الإلقاء، وتعدّ وسيلة لنشر البحوث فى المؤتمرات. وقد لجأ منظمو المؤتمرات العلمية إلى تلك الوسيلة حتى يمكن استيعاب أكبر عدد من البحوث خلال الفترة المحددة للمؤتمر.

ومن أهم مزايا استخدام الملصقات فى عرض النتائج ما يلى:

١ – توفر وقت أطول لمناقشات متعمقة حول البحث، وعرض نتائج الدراسة بصورة أكثر تفصيلاً.

٢ – تجنب التعارضات فى مواعيد جلسات المؤتمر.

٣ – توفير الوقت لعدد أكبر من البحوث التى تلقى فى الجلسات.

٤ – تبقى النتائج معروضة لفترة طويلة خلال المؤتمر.

٥ – يمكن دراستها فى الوقت المتاح للمشاهد.

٦ – توفير الفرصة للاتصال الشخصى بين المشاهدين وبعضهم البعض وبينهم وبين مؤلف البحث.

٧ – يمكن استعراض الدراسة كلها كوحدة واحدة.

٨ – تقديم معلومات أكثر للمشاهد عما فى العرض الكلامى.

٩ – تناسب الملصقات – كثيرًا – الاعتماد على الأشكال التوضيحية فى العرض.

ولكن يُعيب التركيز على استعمال الملصقات ما يلى:

١ – بعض النتائج البحثية لا يناسبها العرض فى الملصقات؛ مثل نتائج التجارب العاملية المعقدة.

٢ – تحتاج الملصقات إلى وقت طويل لإعدادها، ولكن يمكن الاستفادة من بعض أجزاء الملصق بإعداد شرائح منها

٣ – تحتاج الملصقات إلى عناية خاصة أثناء نقلها إلى موقع المؤتمر، ولكن يمكن أن يتكون الملصق من عدة أجزاء صغيرة

٤ – يتعين جذب الشاهدين للموضوع المعروض

٥ – يكون العارض واقفًا طول الوقت

٦ – نظرا لمحدودية الساحة المخصصة للعرض، يتعين التدقيق فيما يناسب العرض

إعداد الملصقات

تبلغ المساحة المخصصة لكل عارض عادة ١,٢ × ١,٢ م، أو ضعف ذلك (١٢ × ٢٤ م) في لوحتين متجاورتين

يترك للباحث مهمة تنظيم المعلومات التى تعرض على الملصق، الذى يتكون – مثل البحث – من عنوان، وأهداف، وطرق، ونتائج، ومناقشة، واستنتاجات، ولكن يجب اعتبار الملصق ملخصا للبحث مزودًا بالصور والرسوم التوضيحية. وتعد الاستنتاجات جانبًا هامًا من الملصق؛ لأن الشاهد يريد أن يعرف كيف تم تفسير النتائج

يجب على العارض أن يهتم بإحساس الشاهد للملصق بعد تركه له؛ فلا يزحم الملصق أكثر من اللازم، ويتوخى فيه البساطة والوضوح. ويمكن بيان التفاصيل الدقيقة فى أوراق مطبوعة توزع على الشاهدين، كما يمكن للعارض أن يحتفظ معه بدفتر تسجل فيه تفاصيل إضافية عن الطرق والنتائج؛ للاستعانة بها عند الإجابة عن بعض الأسئلة

يحاول البعض أن يجعل الملصق كصفحات مكبرة لدورية علمية، وهذا خطأ كبير وغير مقبول إن محاولة تكديس الملصق بمعلومات كثيرة تأتى بنتائج عكسية لما يريده الباحث من زيادة اهتمام الشاهد ببحثه. إن جل الاهتمام يجب أن يوجه عند تصميم الملصق إلى لب وجوهر الموضوع مع ترك التفاصيل، ومع اختصار عدد النقاط التى تريد إبرازها إلى اثنتين أو ثلاث فقط.

يتحدد شكل الملصق ومساحته (أبعاده) من قبل الجهة المنظمة للمؤتمر، وعلى ضوء المعرفة بالشكل والمساحة تتحدد طريقة إخراج الملصق.

وتتراوح الفترة المسموح فيها بعرض الملصقات - عادة - بين ساعة واحدة إلى ٢٣ ساعة. ومن الطبيعى ألا يكون صاحب البحث متواجدًا بالمكان طول الوقت، الأمر الذى يتطلب أن يكون الملصق واضحًا بما فيه الكفاية (عن Briscoe ١٩٩٦).

ويجب أن يراعى عند إعداد الملصقات ما يلى:

١ - يأخذ الملصق نفس العنوان الذى يأخذه ملخص البحث كما يظهر فى مطبوعات المؤتمر.

يجب أن يكون عنوان الملصق مختصرًا وواضحًا ومثيرًا للاهتمام، كما يُفضل أن يكون موجزًا لأهم نتائج الدراسة.

٢ - لا يقل ارتفاع حروف كلمات العنوان عن ٢,٥ سم، وتكون بالبنط السميك وقاتمة مقارنة بالخلفية.

٣ - يلى العنوان مباشرة اسم الباحث أو الباحثين، والجهات التى ينتمون إليها ورقم ملخص البحث.

٤ - يحتوى الملصق - غالبًا - على مستخلص للدراسة كأحد المتطلبات. يجب أن يكون هذا المستخلص قصيرًا وواضحًا، وألا يحتوى على تفاصيل ليست موجودة فى الملصق ذاته. وكباقى الملصق .. يجب أن تكون حروفه كبيرة ومقروءة.

٥ - يجب أن يتكون المتن من تعبيرات أو جمل أو فقرات قصيرة وبسيطة ومستقلة، بحيث يسهل على القارئ مراجعته سريعًا لتحديد النقاط الهامة بالنسبة له بسرعة وسهولة.

٦ - يحتوى متن الملصق على أجزاء: الخلفية background (تعادل المقدمة واستعراض الدراسات السابقة، وقد تكون بدون عنوان)، والمواد والطرق، والنتائج، والاستنتاجات. ويتعين وضع العنوان الخاص بكل جزء، مع حذف التفاصيل لأن البنط يجب أن يكون كبيرًا (بنط ٢٤ للمتن ويفضل ٣٠، وبنط ٣٦ للعناوين).

٧ – تكون النتائج هى الجزء الرئيسى من الملصق، مع التركيز على الأشكال وبعض الجداول.

٨ – تكون المناقشة مختصرة، وقد يُلغى هذا الجزء ليحل محله جزءًا خاصًا بالاستنتاجات conclusions، مع بيانها فى صور جمل قصيرة مرقمة.

٩ – أفضل فونط للاستعمال فى الملصقات هو Helvetica؛ فهو بسيط وواضح وخال من امتدادات نهايات الحروف (sans serif). تكون الحروف سوداء سميكة bold فى العناوين، وتكون فى المتن عادية رفيعة plain (بيضاء). وعلى الرغم من صلاحية الفونطين Univers، و Avant Grate لكتابة الملصقات أيضًا، إلاّ أن Helvetica يفضلهم، وثلاثتهم من طراز sans serif هذا علما بأن فونطات الـ serif لا تناسب كتابة الملصقات

١٠ – تكتب عناوين الجداول والأشكال بالبنط الثخين bold-face بارتفاع ٠.٦–١٠ سم أو أكثر من ذلك، بحيث يمكن قراءتها من مسافة متر إلى مترين

١١ – تقلل كتابة الفقرات والجمل الكاملة إلى الحد الأدنى المكن، وتفضل عليها العبارات القصيرة المحددة

١٢ – يجب خلو لغة كتابة الملصقات من العامية والاختصارات، وأن تكون سلسة وواضحة.

١٣ – تخضع بيانات الجداول والأشكال لنفس الشروط التى تكتب بها فى البحوث، مع عدم زيادة عددها على ثمانية بكل ملصق، مع جعلها مختصرة للغاية

١٤ – تتوقف المساحة النهائية التى يشغلها الشكل أو الجدول على مدى تعقيده، ولكنها لا تقل عادة عن ٢٠ × ٢٥ سم.

١٥ – يفضل الإكثار من الأشكال، وخاصة الرسوم الفنية التى تجذب انتباه المشاهد، كما يجب أن تكون الرسوم البيانية كبيرة؛ فلا تقل أبعادها عن ٢١ × ٢٧ سم، ولا تقل أبناط بيانات محاورها من ٢٤، وأن تكون مرقمة، وأن تظهر أرقامها بحروف سوداء فى كل من المتن والشكل لكى يسهل متابعة موضوع الشكل بينهما.

١٦ – يجب تقسيم الملصق إلى أجزاء يسهل قراءة كل منها منفردًا قبل الانتقال إلى الجزء التالى، على أن يكون الترتيب من أعلى إلى أسفل ومن اليسار إلى اليمين ويفيد

الترتيب الأفقى لأجزاء الملصق فى تحرك الشاهد خطوة واحدة إلى اليمين لقراءة كل جزء (عن Brioscoe ١٩٩٦).

١٧ – يفيد وضع صورة فوتوغرافية شخصية ١٠ × ١٥ سم (أو أكبر) على الملصق فى تعريف الباحث الذى يجب أن توجه إليه الأسئلة.

١٨ – يفيد توفير مستنسخات من البحوث المنشورة القريبة من موضوع الملصق فى تزويد الشاهدين الذين يرغبون فى التعمق فى الموضوع بحاجتهم منها (عن McCown ١٩٨١).

ولمزيد من التفاصيل الخاصة بطرق إعداد الملصقات والتقنيات المستخدمة فى هذا الشأن .. يراجع Lyons وآخرين (١٩٨٥)، و Day (١٩٩٥)، و Brioscoe (١٩٩٦).

ملحق رقم ١ : المعنى الدقيق والهجاء السليم لكلمات قد يُساء استخدامها

توجد كثير من الكلمات الإنجليزية التى لا تستخدم فى الموضع الصحيح، أو تتعرض لأخطاء فى هجائها أو فى طريقة كتابتها. وفيما يلى قائمة ببعض هذه الكلمات مع ملاحظات عليها (عن Amer. Soc. Hort. Sci. ١٩٨٥، والنشرة الإخبارية لجمعية علوم البساتين الأمريكية – العدد الحادى عشر من المجلد الثالث لعام ١٩٨٧، و Council of Biology Editors ١٩٩٤):

about : تستخدم كبديل لكلمة approximately وكلمة circa فى حالات القياسات غير الدقيقة، ولا تجوز أن تسبقها كلمة at – التى تفيد التحديد – لأن about تفيد التقريب وليس التحديد.

accuracy بمعنى دقة : هى تقدير للدرجة التى تقترب بها عبارة ما أو تقدير كمى من الحقيقة، فهى تقدير لمدى التحرر من الخطأ، وليس لمدى التحرر من الاختلافات كما فى مصطلح precision.

affect : يمكن أن تستخدم كفعل بمعنى يؤثر، أو كاسم للتعبير عن الإحساس أو الحالة المعنوية.

afterward : لا يجب استبدالها بكلمة afterwards.

agenda : بمعنى الأمور التى يُنتظر أداؤها أو التعامل معها، ومفردها agendum.

air-condition : فى الظروف المتحكم فيها تستخدم كلمة air-condition كفعل، و air-conditioned كصفة، وكل من air conditioner و air conditioning كاسم. يلاحظ أن وجود الشرطة (أو الوصلة) فى حالتى الفعل والصفة فقط.

alga : بمعنى طحالب، ومفردها algae، والصفة المشتقة منها هى algal.

all right : لا تُكتب alright.

amino acid : يلاحظ عدم وجود شرطة بين الكلمتين.

amoeba : تكتب أيضا ameba، ولكن اسم الجنس *Amoeba*.

among تستخدم عند المقارنة بين ثلاثة أمور أو أكثر، بينما تستخدم between عندما تكون المقارنة بين أمرين فقط.

anaerobic لا تُكتب anerobic.

and/or يفهم منها أن الحالة التى يكتب عنها يمكن أن تستخدم فيها (and، و or) أو (and، أو or) بكل ما يعنيه ذلك من تغير فى المعنى. يفضل عدم اتباع هذا الأسلوب عند الكتابة العلمية بالإنجليزية، كما لا يجوز تطبيقه فى العربية.

anesthesia لا تُكتب anaesthesia.

apex بمعنى قمة نامية، وجمعها apices.

approximately تأخذ نفس المعنى مثل about، ولكنها تفيد درجة أكبر من الدقة فى القياس وإن بقى تقريبيًا.

arcsin. كلمة واحدة يُلاحظ مجاؤها.

at the present time تستبدل بكلمة now.

bacillus مفردها bacilli وكلتاهما اسم

bacteria مفردها bacterium، والصفة المشتقة منها bacterial.

base line لا تُكتب baseline

basis· مفرد، وجمعها bases

bermudagrass· كلمة واحدة لا تبدأ بحرف كبير.

between تستخدم للمقارنة بين أمرين منفردين، أو بين أمر ما وعدة أمور أخرى - كل على انفراد - عند ذكرها جميعا فى جملة واحدة. وتستخدم الكلمة كذلك مع and للدلالة على المدى، فيكتب فمثلاً between 5 and 10، وليس between 5 to 10

biological يفضل استخدامها عن biologic

blender. بمعنى خلاط، ولكن يكتب Waring Blendor.

breakdown، و break-up. كلتاهما اسم. يلاحظ وجود الشرطة من عدمه

brussels sprout لا تبدأ بحرف كبير.

Buchner funnel. لا تكتب Buchner funnel.

budbreak: يُلاحظ كونها كلمة واحدة.

budline: يُلاحظ كونها كلمة واحدة.

burette: تكتب كذلك buret.

bypass: يُلاحظ كونها كلمة واحدة.

by-product: يلاحظ وجود الشرطة.

cactus: مفرد، وجمعها cacti.

canceled، canceling، و cancellation: يُلاحظ الهجاء.

cannot: يُلاحظ كونها كلمة واحدة، ولا تكتب can not أو can't.

cantaloupe: لا تستخدم إلا في مجال الإشارة إلى الأصناف البستانية التي تتبع الصنف النباتي *cucumis melo* var. *cantalupensis*، وتحل محلها – فيما عدا ذلك – كلمة melon التي تفيد جميع أنواع القاوون. يُلاحظ الفرق في الهجاء بين كلمتي cantaloupe، و *cantalupensis*.

carefully: ليس من الضروري استخدام هذه الكلمة عند وصف تفاصيل طريقة ما، لأن جميع الأمور البحثية يجب أن تجرى بعناية في كل الأحوال.

catalog: تُكتب أيضا catalogue.

caused by: تستبدل – بالنسبة للأمراض – بـ incited by.

clear-cut: يُلاحظ وجود الشرطة.

Clorox: تبدأ بحرف كبير لأنها ماركة تجارية. يلاحظ هجاؤها. يفضل عدم استخدام هذه الكلمة ويستبدل بها chlorine bleach، أو بـ 5.25% Sodium hypochlorite solution.

coccus: مفرد، وجمعها cocci.

cold hardiness: يلاحظ كونهما كلمتين بدون شرطة بينهما.

compare: فعل، يكون مُصَاحبًا بـ to بهدف إبراز التشابه بين شخصين أو أمرين، أو يكون مصاحبًا بـ with بهدف إعطاء تفاصيل أوجه التشابه أو الاختلاف بينهما.

comprise: تستخدم هذه الكلمة بمعنى يتضمن أو يَضُم، ولا يجوز استخدامها بالمفهوم العكسى (أى بمعنى يكوّن كما فى: 12 issues comprise the volume)

concentration: يمكن وصف مجموعة من التركيزات بـ various concentrations، وليس بـ varying concentrations.

continual: تفيد الاستمرار فى الزمان دون توقف، أما continuous فتفيد الاستمرار فى الزمان – أو فى المكان – دون توقف.

controlled، و controlling: يلاحظ الهجاء

cool-white: كلمتان بينهما شرطة، وتستخدمان فى وصف الضوء الصادر من اللمبات الفلورسنت

correlated: لا يجوز استخدام هذا المصطلح إلا فى مجال الوصف الإحصائى. أما الوصف "غير الإحصائى" للعلاقات بين المتغيرات فتستخدم معه كلمة related.

co-worker: يلاحظ وجود الشرطة.

criterion: مفرد، وجمعها criteria.

cross-react: فعل، أما الاسم فهو cross reaction يُلاحظ وجود الشرطة أو غيابها

cultivar: يفيد الصنف التجارى أو البستانى أو المزروع، تمييزا له عن الصنف النباتى botanical variety.

curriculum: مفرد، وجمعها curricula.

data: جمع، ومفردها datum. يمكن وصف الـ data بأنها many (مثل many data)، أو few، ولكن لا يجوز وصفها بـ much، أو little.

dark-field: صفة؛ يلاحظ وجود الشرطة.

darkroom: كلمة واحدة تستخدم فى مجال التصوير الفوتواجرافى.

daylenth، و daylight: يلاحظ كون كل منهما كلمة واحدة.

decisionmaking: يلاحظ كونها كلمة واحدة.

deep-rooted، و deep-seated: يلاحظ وجود الشرطة فى كل منهما.

deoxy: لا تُكتب desoxy.

desiccate: يلاحظ هجاؤها.

despite the fact that: تستبدل بها كلمة although.

determine: ليست بديلاً عن كلمة measure التى تفيد عملية القياس ذاتها؛ فيقال مثلا: 'measurements determined were...'.

diebak: يلاحظ كونها كلمة واحدة.

disk: تفضل عن disc للتعبير عن كل العينات الدائرية وأداة أخذها.

dissertation: يقصد بها الرسائل العلمية، وخاصة رسائل الدكتوراة، كما تستخدم – حاليا – كمسمى لأى عمل فيه تناول مفصل للدراسات السابقة.

doube-cross: اسم وفعل، ويلاحظ وجود الشرطة.

Douglas fir: يلاحظ أن الكلمة الأولى تبدأ بحرف كبير ولا تفصلها عن الكلمة الثانية شرطة.

dry weight: لا توضع شرطة بين الكلمتين إلا إذا استخدمتا فى تعريف شئ أو أمر آخر؛ مثل: 'the dry-weight samples'.

due to: لا تستخدم – تلقائيًا – كبديل لـ because of. ويقال 'the reduction in yield was due to'، وليس 'yield fell due to'.

due to the fact that: تستبدل بها كلمة because.

each: إذا استخدمت كـ subject فإنها تأخذ صيغة المفرد، كما فى: 'each of the plants was sprayed'. أما إذا استخدمت كصفة مع موصوف جمع فإنها تأخذ معها صيغة الفعل الجمع، كما فى:

'Tomato, pepper, and eggplant, each are solanaceous vegetables'.

Earth: تبدأ بحرف كبير عند استخدامها بمعنى كوكب الأرض.

effect: تستخدم كاسم بمعنى نتيجة أو أثر أو مفعول، كما تستخدم كفعل بمعنى إحداث الأثر أو إحداث المفعول.

either... or: عند ربط أسماء مفردة مع أسماء جمع بـ 'either... or' .. فإن الفعل يأتى متمشيا مع الصيغة المستخدمة (المفرد أو الجمع) لأقرب الأسماء إليه. هذا .. ولا

تفصل or بفاصلة (comma) عما يسبقها فى الجملة إذا جاءت مع either فى جملة واحدة

embryo مفرد، وجمعها embryos.

endpoint يلاحظ كونها كلمة واحدة.

ensure تستخدم بمعنى يضمن أو يكفل أو يصون، وهى تختلف عن insure بمعنى يؤمّن.

envelop تستخدم كفعل، أما الاسم فهو: envelope

Erlenmeyer flask تبدأ الكلمة الأولى بحرف كبير، ويلاحظ هجاؤها

estimated تفيد أن الحقيقة (موضوع الحديث) ليس من السهل تحديدها على أساس صفة أو قياس واحد، كما تستخدم الكلمة للدلالة على أن الصفة المقاسة ليست دليلا مباشرا على الصفة المرغوب فيها، كأن يُقال.

'Leaf area was estimated from leaf weight'

equilibrium مفرد، وجمعها equilibria.

far red يلاحظ كونهما كلمتين مستقلتين، تبدأ كل منهما بحرف صغير

feel الأفضل قصر استخدام هذه الكلمة على اختبارات التذوق، وما على شاكلتها من الاختبارات التى تتطلب إحساسًا حقيقيًا.

fewer تستخدم هذه الكلمة مع الأمور أو الأشياء التى يمكن عدّها، وعكسها كلمة more. يقارن استخدام هذه الكلمة مع استخدام الكلمات: less، و lesser، و lower، و smaller

Fiberglas. اسم لماركة تجارية يبدأ بحرف كبير، أما الاسم العادى لمادة الفيبر جلاس فهو fiber glass أو glass fiber. يلاحظ الاختلاف فى الهجاء

finalize تستبدل بها كلمة end.

-fold. هى لاحقة suffex تفيد مضاعفات العدد الأصلى. ويأتى جذر الكلمة root (عدد المضاعفات فى هذه الحالة) رقميا قبل اللاحقة، ويفصل بينهما شرطة، مثل 12-fold، و 2-fold

ولا يجوز استخدام هذه اللاحقة فى صور مثل twelve-fold، أو twelvefold، أو 12 fold، أو two-fold، أو 2 fold. ولكن الصورة twofold مقبولة، وتستخدم مع الأعداد التى تتراوح من اثنين إلى تسعة.

وتستخدم اللاحقة كصفة فقط، وليس كمفعول به، فيكتب 'a 5-fold increase'، وليس 'increased 5-fold'.

Fraser fir: تبدأ الكلمة الأولى بحرف كبير، ولا توجد شرطة بين الكلمتين.

fresh weight: لا توضع شرطة بين الكلمتين إلا إذا استخدمتا فى تعريف أمر أو شئ آخر، مثل: 'the fresh-weight sample'.

from: يستخدم معها to عند الإشارة إلى المدى (مثل from 5 to 8). ومن الخطأ كتابتها بدون to عند وصف المدى (مثل from 5-8).

former، و latter: يفضل عدم استخدامهما، مع عدم جواز استخدامهما عند وجود أكثر من أمرين أو شيئين سابقين فى الجملة.

formula: مفرد، وجمعها formulas.

free from: لا تُكتب free of.

freeze-dry: يلاحظ وجود الشرطة بين الكلمتين.

fruit: تستخدم الكلمة فى صيغة المفرد كاسم لواحد أو أكثر من ثمار النوع الواحد، كما فى: '...Ten apple fruit were'. ولكنها تستخدم فى صيغة الجمع عند الإشارة إلى ثمار أكثر من نوع واحد، كما فى:

'Lemon and orange are citrus fruits'

fruit set: يلاحظ كونهما كلمتين.

F test: لا توجد شرطة بعد الـ F إلا إذا استخدم المصطلح فى تعريف أمر أو شئ ما، مثل 'F-test results'.

fungus: مفرد، وجمعها fungi، والصفة المشتقة من الاسم هى fungal، أو fungous.

Fusarium تبدأ الكلمة بحرف كبير، وتكتب بحروف مائلة مادامت تشكل اسم جنس، أو جزءا من اسم علمى لواحد من الفطريات التى تتبع هذا الجنس. أما إذا استخدمت كجزء من اسم عادى – مثل الذبول الفيوزارى fusarium wilt – فإنها تكتب كأية كلمة عادية (فلا تبدأ بحرف كبير، ولا تكتب بحروف مائلة)

وتطبق القاعدة السابقة على جميع الحالات المماثلة التى يشكل فيها اسم جنس المسبب المرضى جزءا من الاسم العادى للمرض الذى يحدثه.

gauge: يلاحظ أن الهجاء ليس gage.

gelatin لا تكتب gelatine.

genus مفرد، وجمعها genera.

gemplasm. يلاحظ كونها كلمة واحدة.

gladiolous: مفرد، وجمعها gladioli، أو gladioluses، أما اسم الجنس فهو *Gladiolus*

glycerin يفضل استخدام كلمة glycerol.

gram-negative، و gram-positive: صفات، ويلاحظ وجود الشرطة.

Gram stain اسم، ويلاحظ بدء الكلمة الأولى بحرف كبير.

gray الهجاء الأمريكى لكلمة grey (اللون الرمادى).

greater تستخدم الكلمة عند الإشارة إلى الزيادة فى القيمة، أو النوعية، أو المعنوية، وعكسها كلمة lesser. يقارن استخدام كلمة greater باستخدامات الكلمات higher، و more، و larger.

groundwater. يلاحظ كونها كلمة واحدة.

half-life: توجد شرطة بين الكلمتين سواء استخدمتا معا كاسم، أم لتعريف شئ أو أمر ما. وصيغة الجمع هى half lives، وتكتب دون شرطة بين الكلمتين.

held: تستبدل بكلمة kept فى جميع الحالات إلا إذا كان المعنى المرغوب هو إبقاء الشئ فى اليد.

higher : تستخدم الكلمة عند الإشارة إلى الزيادة فى الوضع ، أو المرتبة ، أو الترتيب ، أو القياس، أو المحصول، وعكسها كلمة lower. يقارن استخدام كلمة higher باستخدامات كلمات greater، و more، و larger.

horticulturist : لا تستبدل بها كلمة horticulturalist.

hydrolysis : اسم مفرد، وجمعها hydrolyses.

hypothesis : مفرد، وجمعها hypotheses، والفعل المشتق منها هو hypothesize وليس hypothecate.

-ic، و ical-: لاحقتان تستخدمان فى الصفات. وبالرغم من أن اللاحقة ic- هى المفضلة إلا أنهما قد تستعملتان لإضفاء معانٍ مختلفة؛ مثل: 'economic botany' مقابل: 'economical process'.

imply : تستخدم الكلمة بمعنى: يقتضى ضمنا، أو ينطوى بداهة. تقارن باستخدمات كلمة infer.

incited by : تستخدم كبديل لـ caused by عند الإشارة إلى مسببات الأمراض.

index : مفرد، وجمعها indices بالنسبة للقياسات، و indexes بالنسبة للفهارس.

India ink : تبدأ الكلمة الأولى بحرف كبير.

infer : تستخدم الكلمة بمعنى يستدل، أو يستنتج، أو يدل على. تقارن باستخدامات كلمة imply.

infrared : يُلاحظ كونها كلمة واحدة.

initiate : يفضل أن تستبدل بها كلمة begin أو start.

in order to : تستبدل بها كلمة to.

inoculum : مفرد، وجمعها inocula.

in situ : لم تعد تكتب بحروف مائلة لكونها أصبحت من الكلمات المستخدمة كثيرًا فى الإنجليزية.

insure : تستخدم الكلمة بمعنى يؤمّن. تقارن باستخدامات كلمة ensure.

in vitro . لم تعد تكتب بحروف مائلة لكونها أصبحت من الكلمات المستخدمة كثيرا في الإنجليزية.

in vivo : لم تعد تكتب بحروف مائلة لكونها أصبحت من الكلمات المستخدمة كثيرًا في الإنجليزية

it is suggested that تستبدل بها عبارة I suggest، أو we suggest.

larger تستخدم حين الإشارة إلى الزيادة في الأبعاد أو في الحجم، وعكسها كلمة smaller تقارن استخدامات كلمة larger باستخدامات الكلمات greater، و higher. و more

less تستخدم حين الإشارة إلى النقص في الاسم الجمعي collective noun، مثل الوقت والمسافة، وعكسها كلمة more. تقارن استخدامات كلمة less باستخدامات الكلمات fewer، و lesser، و lower، و smaller.

lesser: تستخدم الكلمة حين الإشارة إلى النقص في النوعية، أو القيمة، أو المعنوية، وعكسها كلمة greater. تقارن استخدامات كلمة lesser باستخدامات الكلمات less، و fewer، و lower، و smaller.

-like: لاحقة تفيد التشابه، ولا توضع شرطة بينها وبين الكلمة التي تسبقها إلا في الحالات التالية.

١ – عندما تنتهي الكلمة التي تسبقها بـ ll، كما في: shell-like.

٢ – عندما تكون الكلمة التي تسبقها طويلة، كما في: pleuropneumonia-like

٣ – عندما تكون الكلمة التي تسبقها اسم proper، مثل June-like.

٤ – عندما تحتوي الكلمة التي تسبقها على شرطة hyphen، كما في: half-ape-like

lima bean لا تبدأ الكلمة بحرف كبير.

lower. تستخدم الكلمة حين الإشارة إلى النقص في الموقع، أو المرتبة، أو الدرجة، أو المقياس، أو المحصول، وعكسها كلمة higher. تقارن استخدامات كلمة lower باستخدامات الكلمات: fewer، و less، و lesser، و smaller.

magnitude : تراجع عبارة order of magnitude.

Mason jar : تبدأ الكلمة الأولى بحرف كبير.

matrix : مفرد، وجمعها matrices.

maximum : اسم مفرد وصفة. كذلكَ تستخدم maximal كصفة، أما اسم الجمع فهو maxima.

measured : تستخدم الكلمة حين الإشارة إلى صفة قيست بجهاز للقياس أو على مقياس. تقارن باستخدامات الكلمات determined، و recorded.

medium : مفرد، وجمعها media كما تستخدم mediums – أحيانا – لصيغة الجمع.

microphotograph : صورة مصغرة كثيرًا، كما فى الميكروفيلم. تقارن بمعنى كلمة photomicrograph.

midpoint : يُلاحظ كونها كلمة واحدة لا توجد فيها شرطة.

minimum : اسم مفرد وصفة. كذلك تستخدم minimal كصفة، أما اسم الجمع فهو minima.

molal : تعنى التركيز بالوزن الجزيئى فى ١٠٠٠ جم من المذيب.

molar : تعنى التركيز بالوزن الجزيئى فى ١٠٠٠ ملليلتر من المحلول.

mold : اسم مفرد وفعل. لا تستبدل بها كلمة mould.

more : كلمة تستخدم بمعنى الزيادة فى الأعداد أو الوحدات التى يمكن عدّها منفردة (وعكسها كلمة fewer)، أو الزيادة فى الكميات المتجمعة، مثل الزمن والمسافات (وعكسها كلمة less). تقارن استخدامات كلمة more باستخدامات كل من: higher، و greater، و larger.

needless to say : عبارة يتعين إهمالها وعدم استخدامها فى الكتابة العلمية، وكذلك يؤخذ فى الحسبان إهمال كل ما كان ينوى الباحث ذكره وبعدها.

neither... nor : يراجع لذلك قواعد استخدام 'either... or'. ويجب أن يأتى مع neither كلمة nor، وليس or.

non تتصل هذه اللاحقة الأولية – مباشرة – بمعظم الكلمات التى تليها وتستثنى من ذلك الأسماء الـ proper والكلمات المشتقة منها، مثل: non Egyptian.

number of: يستبدل بهذا المصطلح كلمة several، أو many، أو few حسب الحالة

nylon: لم تعد هذه الكلمة ماركة تجارية، ولا تبدأ بحرف كبير.

oasis مفرد، وجمعها oases.

o'clock لا تستخدم مع الاختصارات (الرموز) الدالة على الوقت.

off-color، و offshoot، و offshore: يلاحظ وجود الشرطة من عدمه فى كل حالة.

one-half. يلاحظ وجود الشرطة، كما توجد الشرطة فى الكسور المماثلة، مثل one-third، و two-thirds ... إلخ

order of magnitude: تشير إلى التضاعف بعامل مقداره عشرة

optimum مفرد، وجمعها optima، والصفة المشتقة منها هى optimal

Osmocote: ماركة تجارية تبدأ بحرف كبير، أما الاسم العادى فهو slow release fertilizer، أو controlled-release fertilizer.

overall اسم، ويلاحظ عدم وجود الشرطة، أما الصفة فهى over-all.

peat: تستخدم كلمة peat منفردة إذا لم يعرف مصدر البيت. أما إذا عُرف مصدره فإن الاسم يكتب كاملا، مثل: peatmoss، أو moss peat، أو sphagnum peat، أو reed-sedge peat ... إلخ (يلاحظ أن peatmoss كلمة واحدة).

peat-lite: تستخدم معها الشرطة.

percent كلمة واحدة تستخدم كاسم، أو نعت، أو حال. يستخدم الرمز % بدلاً من الكلمة مع النسب الرقمية.

percentage: كلمة واحدة تستخدم كاسم للدلالة على جزء من كُلٍّ مُعَبَّرًا عنه كنسبة مئوية، ولكنها لا تستخدم كصفة، فمثلا percent error، و percentage of error صحيحتان، ولكن percentage error خطأ.

petri dish: كلمتان منفصلتان لا تبدأ أى منهما بحرف كبير، وكذلك petri plate.

phenomenon: مفرد، وجمعها phenomena.

phosphorous: كلمة تعنى عنصر الفوسفور phosphorus، وقد تستخدم للدلالة على أى مركب فوسفورى يكون تكافؤ عنصر الفوسفور فيه أقل من تكافؤ العنصر فى حامض الفوسفوريك.

phosphorus: عنصر الفوسفور وتستخدم الكلمة كاسم، كما قد تستخدم كصفة؛ مثل phosphorus fertilizer.

photocopy: كلمة واحدة لا تستخدم فيها الشرطة.

photomicrograph: صورة ملتقطة من خلال المجهر. تقارن بمعنى كلمة microphotograph.

phylum: مفرد، وجمعها phyla.

pipette: يمكن كذلك استخدام pipet.

Plexiglas: ماركة تجارية تبدأ بحرف كبير، أما الاسم العادى فهو synthetic glass، أو plexiglass. يلاحظ الهجاء.

policymaking: يلاحظ كونها كلمة واحدة، وكذلك policymaker.

postharvest: يُلاحظ كونها كلمة واحدة.

poststorage: يلاحظ كونها كلمة واحدة.

posttreatment: يلاحظ كونها كلمة واحدة.

precision: تعنى "إحكام"، وهى تقدير لمدى إمكانية تكرار أمر ما بنفس الكيفية، وتعد – كذلك – تقديرًا لمدى التحرر من الاختلافات، وليس لمدى التحرر من الخطأ كما فى accuracy.

prior to: تستبدل بكلمة before.

protozoa: مفرد، وجمعها protozoon، وتستخدم كلمة Protozoa، التى تبدأ بحرف كبير كاسم للقبيلة التى تتبعها البروتوزوا، أم الصفة فهى protozoan.

Pyrex اسم لماركة تجارية يبدأ بحرف كبير، وتدل على heat-resistant glassware

quite: يُتجنب استخدامها، فمثلا .. قد يكون الصنف unique، ولكنه لا يكون quite unique

radioautograph: يلاحظ أنها ليست autoradiograph.

radius مفرد، وجمعها radii

rather يُتجنب استخدامها، فمثلاً يكون الصنف interesting، وليس rather interesting

recorded تستخدم الكلمة حين جمع النتائج باستخدام أجهزة تقوم بتسجيل القياسات أو طباعتها، بهدف عمل سجل للمستقبل (مثل أجهزة قياس وتسجيل الحرارة، والأمطار، والتنفس .. إلخ). يقارن استخدام الكلمة باستخدام الكلمتين determined، و measured

relatively. تفيد الكلمة المقارنة، لذا .. يجب توضيح: من أو ماذا تجرى معه المقارنة؟

root zone: يُلاحظ كونهما كلمتين، ولا تستخدم بينهما الشرطة إلا إذا ستخدمتا في تعريف أمر أو شئ ما، مثل root-zone temperature.

St Augustinegrass: تلاحظ الأحرف الكبيرة

Saran اسم لماركة تجارية – يبدأ بحرف كبير – لنوع من المنتجات البلاستيكية، مثل Saran Wrap (وهو نوع من الشرائح البلاستيكية)، و Saran Cloth (وهو يستخدم فى التظليل)

seedcoat. يلاحظ كونها كلمة واحدة.

separate: يتجنب استخدام الكلمة كصفة، لأنها – غالبا – لا تضيف جديدًا.

serum: مفرد، وجمعها sera.

shadecloth يلاحظ كونها كلمة واحدة لا تستخدم فيها الشرطة.

shelf life. كلمتان لا تستخدم بينهما الشرطة.

sidedressing: يلاحظ كونها كلمة واحدة لا تستخدم فيها الشرطة.

significant: يجب قصر استخدام المصطلح على ما يتعلق بالجوانب الإحصائية فقط، فلا يستخدم – مثلاً – بمعنى important، أو distinctive، أو major.

smaller: تستخدم الكلمة حين الإشارة إلى النقص في الأبعاد أو في الحجم، وعكسها كلمة larger. تقارن استخدامات كلمة smaller باستخدامات الكلمات: fewer، و less، و lesser، و lower.

southernpea: كلمة واحدة (اللوبيا)، يفضل عليها كلمة cowpea (كلمة واحدة لا تبدأ بحرف كبير)، ولكن استخدام كلمة southernpea مقبول حين الإشارة إلى الأصناف المأكولة (التي تزرع لاستهلاك الإنسان) من اللوبيا.

stepwise: كلمة واحدة لا تستخدم فيها الشرطة.

Student's *t* test: تبدأ بحرف كبير؛ لأن Student هو الاسم المستعار لعالم الإحصاء الإنجليزي W. S. Gossett.

Styrofoam. اسم لماركة تجارية – يبدأ بحرف كبير – لنوع من الـ plastic foam

sub: لا توضع شرطة بين هذه اللاحقة الأولية prefix وما يليها من كلمات.

subsequent to: تستبدل بها كلمة after.

sulfur: يفضل استخدامها بدلاً من sulphur.

syllabus: مفرد، وجمعها syllabi.

Tobasco pepper. تبدأ الكلمة الأولى بحرف كبير، ولا توضع بين علامتي اقتباس فرديتين.

taproot: يلاحظ كونها كلمة واحدة، مقارنة بـ tap water.

taxon: مفرد، وجمعها taxa.

terminate: تستبدل بكلمة end.

that: ضمير نسبي يُقَدِّم لشبه جملة محددة restrictive clause، ولا توضع فاصلة comma بعده أبدًا؛ أي لا تفصل كلمة that عما يليها في الجملة بفاصلة. يقارن ذلك باستخدام كلمة which.

thermos: لم تعد هذه الكلمة تمثل علامة تجارية، ولذا .. فهى لا تبدأ بحرف كبير

thesis: رسالة تقدم للحصول على درجة أكاديمية. تقارن باستخدام كلمة dissertation.

this: لا تستخدم هذه الكلمة كاسم، ولكن كإشارة للاسم الذى يتعين ذكره، كما فى 'this increase'، و 'this interaction'.

titer: تستخدم حين الإشارة إلى التركيز، كما فى 'virus titer'.

toward: لا تُستبدل بها كلمة towards.

tryptophan: ليست tryptophane.

t test: الـ *t* صغيرة، ومائلة، ولا توجد بعدها شرطة.

turfgrass: يلاحظ كونها كلمة واحدة.

turnover-number: يلاحظ كونهما كلمتين بينها شرطة.

ultra: لاحقة أولية prefix لا تفصلها شرطة – غالبًا – عن الكلمة التى تليها، كما فى ultraviolet، و ultrasound.

unaffected: تستخدم بدلاً من non affected.

U-shaped: صفة، بينما الاسم U shape. يلاحظ الهجاء ووجود الشرطة من عدمه فى الحالتين.

utilize: تستبدل بكلمة use.

variety: تستخدم بدلاً منها كلمة cultivar. لا تستخدم كلمة variety إلا حين الإشارة إلى الأصناف النباتية.

vertebra: مفرد، وجمعها vertebrae.

vesicular-arbuscular: توضع بينهما شرطة en (en dash). تبدأ كلتا الكلمتين بحرف كبير إذا جاء ذكرهما فى عنوان البحث.

wastewater: يلاحظ كونها كلمة واحدة.

wavelength: يلاحظ كونها كلمة واحدة.

whether or not : تستخدم بدلاً منها كلمة whether.

which : ضمير نسبى يقدم لشبه جملة غير محددة أو وصفية non restrictive، وتأتى دائمًا قبلها فاصلة comma، كما تأتى فاصلة أخرى بعد الـ nonrestrictive clause التى تقدم لها. تقارن باستخدام كلمة that.

weekday : يلاحظ كونها كلمة واحدة.

wildlife : يلاحظ كونها كلمة واحدة.

winterhardiness : يلاحظ كونها كلمة واحدة.

winter hardy : كلمتان لا توضع بينهما شرطة إلا إذا استخدمتا فى تعريف أمر أو شئ آخر؛ كما فى: 'winter-hardy plant'.

Xerox : اسم لعلامة تجارية يبدأ بحرف كبير. لا تستخدم الكلمة كفعل.

X ray : يقبل استخدامها كبديل لـ X-ray photograph. أما الفعل – وكذلك الصفة – فهما X-ray. يلاحظ وجود الشرطة من عدمه فى مختلف الحالات.

ملحق رقم ٢ : كلمات وعبارات يفضل عدم استعمالها فى الكتابة العلمية والبدائل الممكنة لها

تقدم فيما يلى قائمة بكلمات وعبارات يفضل استعمالها فى الكتابة، والبدائل الممكنة لهـ (عن Day ١٩٩٥)

الكلمة أو العبارة غير المناسبة	البديل المفضل
a considerable amount of	much
a considerable number of	many
a decreased amount of	less
a decreased number of	fewer
a majority of	most
a number of	many
a small number of	a few
absolutely essential	essential
accounted for by the fact	because
adjacent to	near
along the lines of	like
an adequate amount of	enough
an example of this is the fact that	for example
an order of magnitude faster	10 times faster
apprise	inform
are of the same opinion	agree
as a consequence of	because
as a matter of fact	in fact (or leave out)
as a result of	because
as is the case	as happens
as of this date	today
as to	about (or leave out)
at a rapid rate	rapidly
at an earlier date	previously
at an early date	soon
at no time	never

الكلمة أو العبارة غير المناسبة	البديل المفضل
at some future time	later
at the conclusion of	after
at the present time	now
at this point in time	now
based on the fact that	because
because of the fact that	because
by means of	by, with
causal factor	cause
cognizant of	aware of
completely full	full
consensus of opinion	consensus
considerable amount of	much
contingent upon	dependent on
definitely proved	proved
despite the fact that	although
due to the fact that	because
during the course of	during, while
during the time that	while
effectuate	cause
elucidate	explain
employ	use
enclosed herewith	enclosed
end result	result
endeavor	try
entirely eliminate	eliminate
eventuate	happen
fabricate	make
facilitate	help
fatal outcome	death
fewer in number	fewer
finalize	end

البديل المفضل	الكلمة أو العبارة غير المناسبة
first	first of all
after	following
for	for the purpose of
since, because	for the reason that
for	from the point of view of
plans	future plans
describe	give an account of
cause	give rise to
has studied	has been engaged in a study of
can	has the capability of
look like	have the appearance of
about	having regard to
antiserum	immune serum
affect	impact (v.)
start, put into action	implement
essentials	important essentials
some	in a number of cases
can, may	in a position to
satisfactorily	in a satisfactory manner
when	in a situation in which
in a sense (or leave out)	in a very real sense
nearly always	in almost all instances
if	in case
close, near	in close proximity to
about, concerning	in connection with
because	in light of the fact that
often	in many cases
I think	in my opinion it is not an unjustifiable assumption that
rarely	in only a small number of cases
to	in order to

البديل المفضل	الكلمة أو العبارة غير المناسبة
toward, to	in relation to
about	in respect to
sometimes	in some cases
about	in terms of
without	in the absence of
if	in the event that
soon	in the not-too-distant future
has, have	in the possession of
today	in this day and age
because, since	in view of the fact that
for, as	inasmuch as
think	incline to the view
begin, start	initiate
is	is defined as
wants	is desirous of
Smith reported	it has been reported by Smith
apparently	it is apparent that
I think	it is believed that
clearly	it is clear that
must	it is crucial that
possibly	it is doubtful that
a produced *b*	it is evident that *a* produced *b*
many think	it is generally believed
I understand that	it is my understanding that
(leave out)	it is of interest to note that
often	it is often the case that
I think	it is suggested that
note that	it is worth pointing out in this context that
I think	it may be that
but	it may, however, be noted that
note that (or leave out)	it should be noted that

البديل المفضل	الكلمة أو العبارة غير المناسبة
we observed	it was observed in the course of the experiments that
join	join together
couldn't	lacked the ability to
large	large in size
most	majority of
refer to	make reference to
met	met with
prohibit	militate against
usually	more often than not
(leave out, and consider leaving out whatever follows it)	needless to say
initiatives	new initiatives
by	no later than
useful	of great theoretical and practical importance
old	of long standing
think that	of the opinion that
daily	on a daily basis
because	on account of
for	on behalf of
never	on no occasion
by	on the basis of
since, because	on the grounds that
by, among, for	on the part of
when	on those occasions in which
we belatedly discovered	our attention has been called to the fact that
since, because	owing to the fact that
do	perform
stress	place a major emphasis on
pooled	pooled together
resembles	presents a picture similar to

البديل المفضل	الكلمة أو العبارة غير المناسبة
before	previous to
before	prior to
proteins were determined	protein determinations were performed
measure	quantify
much	quite a large quantity of
unique	quite unique
interesting	rather interesting
red	red in color
called	referred to as
even though	regardless of the fact that
about	relative to
result	resultant effect
cause	root cause
crisis	serious crisis
if	should it prove the case that
smaller	smaller in size
to	so as to
subject	subject matter
after	subsequent to
enough	sufficient
consider	take into consideration
end	terminate
most	the great majority of
I think	the opinion is advanced that
most	the predominate number of
whether	the question as to whether
because	the reason is because
most	the vast majority of
I think	there is reason to believe
they	they are the investigators who
this result indicates	this result would seem to indicate

الكلمة أو العبارة غير المناسبة	البديل المفضل
through the use of	by, with
to the fullest possible extent	fully
transpire	happen
ultimate	last
unanimity of opinion	agreement
until such time	until
utilization	use
utilize	use
very unique	unique
was of the opinion that	believed
ways and means	ways, means (not both)
we have insufficient knowledge	we don't know
we wish to thank	we thank
what is the explanation of	why
with a view to	to
with reference to	about (or leave out)
with regard to	concerning, about (or leave out)
with respect to	about
with the possible exception of	except
with the result that	so that
within the realm of possibility	possible

ملحق رقم ٣: الهجاء الصحيح لكلمات يخطئ البعض فى هجائها

نعرض – فيما يلى – لقائمة ببعض الكلمات التى تكثر الأخطاء فى هجائها (عن Day ١٩٩٥).

الهجاء الخطأ	الهجاء الصحيح
acetyl-glucosamine	acetylglucosamine
acid fast bacteria	acid-fast bacteria
acid fushsin	acid fuchsine
acridin orange	acridine orange
acriflavin	acriflavine
aesculin	esculin
airborn	airborne
air-flow	airflow
ampoul	ampoule
analagous	analogous
analize	analyze
bacteristatic	bacteriostatic
baker's yeast	bakers' yeast
bi-monthly	bimonthly
bio-assay	bioassay
biurette	biuret
blendor	blender
blood sugar	blood glucose
bromcresol blue	bromocresol blue
by-pass	bypass
byproduct	by-product
can not	cannot
catabolic repression	catabolite repression
chloracetic	chloroacetic
clearcut	clear-cut
colicine	colicin
coverslip	cover slip

الهجاء الصحيح	الهجاء الخطأ
coworker	co-worker
crossover	cross over (n.)
cross over	crossover (v.)
dark field	darkfield
data are	data is
deoxy-	desoxy-
desiccator	dessicator
dialyze	dialise
disk	disc
Erlenmeyer flask	Ehrlenmeyer flask
electron micrograph	electronmicrograph
subject to electrophoresis	electrophorese
fermentor	fermenter (apparatus)
fermenter	fermentor (organism)
ferredoxin	ferridoxin
fluorite	flourite
fluorescent-antibody technique	fluorescent antibody technique
fungus	fungous (n.)
fungous	fungus (adj.)
gelatin	gelatine
germfree	germ-free
glucose 6-phosphate	glucose-6-phosphate
glycerol	glycerin
glycolate	glycollate
gonorrhea	gonnorhea
gram-negative	Gram-negative
Gram stain	gram stain
gyratory	gyrotory
half-life	halflife
hapten	haptene
HeLa cells	Hela cells
HEp-2-cells	Hep-2-cells

الهجاء الصحيح	الهجاء الخطأ
herpesvirus	herpes virus
hydrolyze	hydrolize
hydrolysate	hydrolyzate
immunofuorescence techniques	immunofluorescent techniques
India ink	india ink
indole	indol
inocula	innocula
iodometric	iodimetris
ion-exchange resin	ion exchange resin
isocitratase	isocitritase
kieselguhr	keiselguhr
high concentration	large concentration
fewer data	less data
leukocyte	leucocyte
few data	little data
small quantity	low quantity
media	mediums
melanin	melanin
Merthiolate	merthiolate
photomicrograph	microphotograph
midpoint	mid-point
moiety	moeity
many data	much data
newborn	new-born
occurrence	occurrance
overall	over-all
paper chromatogram	papergram
paraffin	paraffine
petri dish	Petri dish
phenolsulfonephthalein	phenolsulfophthalein
phosphorus	phosphorous (n.)
phospborous	phosphorus (adj.)

الهجاء الصحيح	الهجاء الخطأ
planchet	planchette
Plexiglas	plexiglass
postmortem	post-mortem
pyocin	pyocine
Pyrex	pyrex
radioactive	radio-active
regimen	regime
reinoculate	re-inoculate
salt water	saltwater
seawater	sea water
self-inoculate	selfinoculate
semicomplete	semi-complete
shelf life	shelflife
side arm	sidearm
low concentration	small concentration
sporeforming	spore-forming
stationary-phase culture	stationary phase culture
stepwise	step-wise
Student's *t* test	students' T test
subinhibitory	sub-inhibitory
T2 phage	T^2 phage
technique	technic
Teflon	teflon
thioglycolate	thioglycollate
thyroxine	thyroxin
transferred	transfered
transferring	transfering
transferable	transferrable
trichloroacetic acid	trichloracetic acid
tris(hydroxymethyl)aminomethane	tris-(hydroxymethyl)amino-methane
Trypticase	trypticase
tryptophan	tryptophane

الهجاء الخطأ	الهجاء الصحيح
ultra-sound	ultrasound
un-tested	untested
urinary infection	urinary tract infection
varying amounts of cloudiness	varying cloudiness
varying concentrations (5, 10, 15 mg/ml)	various concentrations (5, 10, 15 mg/ml)
waterbath	water bath
wave length	wavelength
X ray (adj.)	X-ray
X-ray (n.)	X ray
zero-hour	zero hour

ملحق رقم ٤ : بعض وحدات القياس المحلية - المصرية والأمريكية والبريطانية - وكيفية إجراء التحويلات فيما بينها، وكذلك بينها وبين وحدات النظام المترى الموازيين

القنطار المصرى = ٤٤,٩٢٨ كيلوجرام = ٩٩,٠٤٩ رطلاً إنجليزيًّا = ٠,٨٨٤ هندردويت

الكيلو جرام = ١٠٠٠ جرام = ٢,٢٠٥ رطلا إنجليزيًّا.

القنطار الفرنسى = ٢,٢٢٦ قنطارًا مصريًا = ١٠٠ كيلو جرام = ٢٢٠,٤٦٢ رطلاً إنجليزيا = ١,٩٦٨ هندردويت.

الطولونة (الطن الفرنسى) = ٢٢,٢٥٨ قنطارا مصريًا = ١٠٠٠ كيلو جرام = ١٩.٦٨٤ هندردويت = ٠,٩٨٤ طنا إنجليزيًّا.

الأوقية الإنجليزى = ٣٨,٣٥٠ جراما = ١٦ دراما إنجليزيا.

الرطل الإنجليزى = ٤٥٣,٥٩٣ جراما = ١٦ أوقية إنجليزية.

الكوارتر الإنجليزى = ١٢,٧٠١ كيلو جراما = ٢٨ رطلا إنجليزيًّا

الهندردويت الإنجليزى = ١,١٣١ قنطارا مصريًّا = ٥٠,٨٠٢ كيلوجراما = ١١٢ رطلا إنجليزيا = ٤ كوارتر

الطن الإنجليزى = ٢٢,٦١٥ قنطارا مصريًا = ١٠١٦,٤٨ كيلوجراما = ٢٠ هندردويت = ٢٢٤٠ رطلاً إنجليزيًّا.

الأقة المصرية = ١,٢٤٨ كجم = ٢,٧٥١ رطلاً أمريكيًّا.

الرطل الأمريكى = ١٦ أوقية أمريكية.

الهندردويت الأمريكى = ١٠٠ رطل أمريكى.

الطن الأمريكى = ٢٠ هندردويت أمريكيًّا = ٢٠٠٠ رطل أمريكى.

وللتحويل بين وحدات القياس الأمريكية تكون معاملات التحويل كما يلى.

للتحويل من	إلى	يضرب فى
أوقية جافة	رطل	٠,٠٦٢٥
أوقية سائلة	بوصة مكعبة	١,٨٠٥
أوقية سائلة	جالون	٠,٠٠٧٨١٢٥

للتحويل من	إلى	يضرب فى
أوقية سائلة	باينت سائل	٠,٠٦٢٥
أوقية سائلة	كوارت سائل	٠,٠٣١٢٥
رطل	أوقية	١٦
رطل	طن	٠,٠٠٠٥
رطل من الماء	قدم مكعبة	٠,٠١٦٠٢
رطل من الماء	بوصة مكعبة	٢٧,٦٨
رطل من الماء	جالون	٠,١١٩٨
طن	أوقية	٣٢٠٠٠
طن	هندرويت	٢٠
طن	رطل	٢٠٠٠

ونوضح - فيما يلى - كيفية إجراء التحويلات بين وحدات كل من النظامين الأمريكى والمترى:

أولا: من النظام المترى إلى الأمريكى

الوحدة المترية	القيمة	القيمة المكافئة فى الوحدات الأمريكية
Metric ton (ton)	10^{3} كجم	١,١ طنًا
Myriagram	10^{4} جم	٢٢,٠٤ رطلاً
Kilogram (kg)	10^{3} جم	٢,٢٠ رطلاً
Hectogram	10^{2} جم	٣,٥٢ أوقية
Dekagram	١٠ جم	٠,٣٥ أوقية
Gram (g)	١ جم	١٥,٤٣ جرين grains
Decigram	10^{-1} جم	١,٥٤ جرين
Centigram	10^{-2} جم	٠,١٥ جرين
Milligram (mg)	10^{-3} جم	15×10^{-3} جرين
Microgram (µg)	10^{-6} جم = 10^{-3} مجم	15×10^{-6} جرين
Millimicrogram (mµg)	10^{-3} ميكروجرام	15×10^{-9} جرين
أو Nanogram	10^{-9} جم	

هذا مع العلم أن الكيلو جرام يعادل أيضا لترًا من الماء عند ٤°م.

كذلك يطلق على الميكروجرام اسم جاما gamma التى تعطى الرمز (γ)

ثانيًا: من النظام الأمريكي إلى المتري

الوحدات الأمريكية	المكافئ المتري
الرطل الـ avdp (اختصارا avoirdupois) (١٦ أوقية)	٤٥٣,٥٩٢٦ جم
الرطل الـ troy (١٢ أوقية)	٣٧٣,٢٤ جم
الأوقية الـ avdp (١٦ درام drams)	٢٨,٣٥ جم
الأوقية الـ troy (٤٨٠ جرين grains)	٣١,١٠٣ جم
الدرام dram الـ avdp	١,١٧٧١٨٥ جم
الجرين grain الـ troy	٠,٠٦٤٨ جم
الطن الطويل (٢٢٤٠ رطلاً)	١,٠١٦ طنًا متريًا
الطن القصير (٢٠٠٠ رطل)	٠,٩٠٧٢ طنًا متريًا
الحجر stone (١٤ رطلاً)	٦,٣٥٠٣٠ كجم
الكوارتر (٢٨ رطلاً)	١٢,٧٠٠٥٩ كجم
الهندردويت (١١٢ رطلاً ورمزه cwt)	٥٠,٨٠٢٣٨ كجم

ملحوظة: يستخدم ثقل أفواردوبْوا في بريطانيا والولايات المتحدة لوزن جميع السلع ماعدا الأدوية والمعادن الثمينة والأحجار الكريمة. وفي هذا النظام يعتبر الرطل مؤلفًا من ١٦ أوقية أما الوزن التُرُويسي فهو يستخدم لوزن الجواهر والمعادن النفيسة

ثالثًا: معاملات التحويل بين وحدات النظامين الأمريكي والمتري

للتحويل من	إلى	يضرب في
كيلو جرام	طن متري	10^{-3}
كيلو جرام	طن قصير	$1,1 \times 10^{-3}$
كيلو جرام	رطل	٢,٢٠٥
كيلو جرام	أوقية	٣٥,٢٨
جرام	رطل	$2,205 \times 10^{-3}$
جرام	أوقية	٠,٠٣٥٢٧
جرام	جرين grain	١٥,٤٣
طن متري	طن قصير	١,١٠٢
طن متري	رطل	$2,205 \times 10^{3}$
طن طويل	طن قصير	١,١٢
طن طويل	رطل	٢٢٤٠

للتحويل من	إلى	يضرب في
طن طويل	كيلو جرام	١٠١٦,٠٤٧
طن قصير	كيلو جرام	٩٠٧,١٨٤٨
طن قصير	طن مترى	٠,٩٠٧١٨٤٨
طن قصير	هندردويت	٢٠
طن قصير	رطل	٢٠٠٠
رطل	كيلو جرام	٠,٤٥٤
رطل	جرام	٤٥٣,٥٩٢٤
رطل	أوقية	١٦
رطل	جرين	٧٠٠٠
أوقية (avoirdupois)	جرام	٢٨,٣٤٩٥
أوقية	رطل	٠,٠٦٢٥
أوقية	جرين	٤٣٧,٥
جرين	جرام	٠,٠٦٥
جرين	أوقية	٢,٣ × ١٠$^{-٣}$
كوينتال	هندرويت	٢,٢٠٥
هندردويت	كوينتال	٠,٤٥٤

الأطوال

القصبة = ٣,٥٥٠ مترًا = ٣,٨٨٢ ياردة.

المتر = ٠,٢٨٢ قصبة = ١,٠٩٤ ياردة = ٠,٢٨١ قدمًا.

الكيلو متر = ٢٨١,٦٩٠ قصبة = ١,٠٩٤ ياردة.

الياردة = ٠,٩١٤ من المتر = ٣ أقدام = ٣٦ بوصة.

القدم = ١٢ بوصة.

الياردة = ٣ أقدام = ٣٦ بوصة.

الميل = ٥٢٨٠ قدمًا.

وللتحويل بين وحدات القياس الأمريكى تكون معاملات التحويل كما يلى:

للتحويل من	إلى	يضرب فى
قدم	بوصة	١٢

للتحويل من	إلى	يضرب فى
قدم	ياردة	٠,٣٣٣٣٣
بوصة	قدم	٠,٠٨٣٣٣
بوصة	ياردة	٠,٠٢٧٧٨
ميل	قدم	٥٢٨٠
ميل	بوصة	٦٣٣٦٠
ميل	ياردة	١٧٦٠
ياردة	قدم	٣
ياردة	بوصة	٣٦
ياردة	ميل	٠,٠٠٠٥٦٨

ونوضح – فيما يلى – كيفية إجراء التحويلات بين وحدات كل من لنظامين الأمريكى والمترى:

أولاً: من النظام المترى إلى الأمريكى

الوحدة المترية	القيمة	القيمة المكافئة فى الوحدات الأمريكية
Myriameter	$١٠^{٤}$ م	٦,٢١٣ ميلاً
Kilometer (km)	$١٠^{٣}$ م	٠,٦٢١ ميلاً
Hectometer	$١٠^{٢}$ م	١٠٩,٣ ياردة
Dekameter	١٠ م	١٠,٩٣ ياردة
Meter (m)	١ م	٣,٢٨ قدمًا
Decimeter	$١٠^{-١}$ م	٣,٩٣٧ بوصة
Centimeter (cm)	$١٠^{-٢}$ م	٠,٣٩٤ بوصة
Millimeter (mm)	$١٠^{-٣}$ م	٣٩×١٠^{-٣} بوصة
Micron (μ)	$١٠^{-٦}$ م أو $١٠^{-٣}$ مم	٣٩×١٠^{-٦} بوصة
Millimicron (mμ) or	$١٠^{-٣}$ ميكرونًا	٣٩×١٠^{-٩} بوصة
Nanometer	$١٠^{-٩}$ م	٣٩×١٠^{-٩} بوصة
Micromicron (μμ) or	$١٠^{-٦}$ ميكرونًا	٣٩×١٠^{-١٢} بوصة
Picometer	$١٠^{-١٢}$ م	٣٩×١٠^{-١٢} بوصة
Angstrom	$١٠^{-١٠}$ م = $١٠^{-١}$ مللى ميكرون	

ثانيًا: من النظام الأمريكي إلى المتري

الوحدة الأمريكية	المكافئ المتري
البوصة	٢,٥٤ سم
القدم	٣٠,٤٨ سم
الياردة	٠,٩١٤٤ م
الفاثوم fathom (ياردتان)	١,٨٢٩ م
الرُّد rod (٥,٥ ياردة)	٥,٠٢٩ م
الفرلونج Furlong (٢٢٠ ياردة)	٢٠١,١٦ م
الميل العادى statute (١٧٦٠ ياردة)	١,٦٠٩٣٤ كم
الميل البحرى nautical (٢٠٢٦ ياردة)	١,٨٥٤ كم

ثالثًا: معاملات التحويل بين وحدات النظامين الأمريكي والمتري

للتحويل من	إلى	يضرب فى
ملليمتر	بوصة	٠,٠٤
ملليمتر	قدم	٠,٠٠٣
سنتيمتر	بوصة	٠,٣٩٤
سنتيمتر	قدم	٠,٠٣
سنتيمتر	ياردة	٠,٠١
متر	بوصة	٣٩,٤
متر	قدم	٣,٢٨١
متر	ياردة	١,٠٩٤
متر	ميل	٦,٢ × ١٠$^{-٤}$
كيلو متر	قدم	٣,٣ × ١٠^{٣}
كيلو متر	ياردة	١,١ × ١٠^{٣}
كيلو متر	ميل	٠,٦٢١
بوصة	ملليمتر	٢٥,٤
بوصة	سنتيمتر	٢,٥٤٠
بوصة	متر	٠,٠٣
بوصة	قدم	٠,٠٨٣٣
بوصة	ياردة	٠,٠٢٧٧٨
قدم	ملليمتر	٣٠٤,٨

للتحويل من	إلى	يضرب في
قدم	سنتيمتر	٣٠,٥
قدم	متر	٠,٣٠٥
قدم	كيلو متر	$٣,٠ \times ١٠^{-٤}$
قدم	بوصة	١٢
قدم	ياردة	٠,٣٣٣٣
قدم	ميل	$١,٩ \times ١٠^{-٤}$
ياردة	سنتيمتر	٩١,٤
ياردة	متر	٠,٩١٤
ياردة	كيلو متر	$٩,١ \times ١٠^{-٤}$
ياردة	بوصة	٣٦
ياردة	قدم	٣
ياردة	ميل	$٥,٧ \times ١٠^{-٤}$
ميل	متر	$١,٦ \times ١٠^{٣}$
ميل	كيلو متر	١,٦٠٩
ميل	قدم	٥٢٨٠
ميل	ياردة	١٧٦٠
رود rod	قدم	١٦,٥

المكاييل والأحجام

القدح = ١/٩٦ من الإردب = ٣,٠٦٣ لترًا = ٠,٤٥٤ جالونًا إنجليزيًا

الكيلة = ١٨ قدحًا = ربعين = ٤ ملوات = ١٦,٥ لترا = ٣,٦٣ جالونًا إنجليزيًا

الإردب = ٦ ويبات = ١٢ كيلة = ٩٦ قدحًا = ١٩٨ لترًا = ٤٣,٥٥٥ جالونًا = ٥,٤٤٤ بوشلات.

اللتر = ٠,٤٨٥ من القدح = ٠,٠٦١ من الكيلة = ٠,٢٢٠ من الجالون الإنجليزى.

الجالون الإنجليزى = ٢,٢٠٤ قدحًا = ٤,٥٤٦ لترًا = ١/٨ بوشل = ١,٢٠٠٩ جالونًا أمريكيًا.

البوشل = ٢,٢٠٤ كيلة = ٣٦,٣٦٨ لترًا = ٨ جالونات إنجليزية.

الكوارتر = ١,٤٦٩ إردبًا = ٢,٩٠٩ مكتو لتر = ٨ بوشلات.

الباينت pint السائل = ١٦ أوقية سائلة.

الكوارت quart السائل = ٢ باينت سائل = ٣٢ أوقية سائلة.

الجالون (الأمريكى) = ٨ باينت سائل = ٤ كوارت سائل = ١٢٨ أوقية سائلة.

البوشل bushel الأمريكى (Winchester) = ٦٤ باينت جاف = ٣٢ كوارت جافًا.

البوشل الامبراطورى أو الإنجليزى والكندى والأسترالى ... إلخ = ١,٠٣٢٠٥ بوشل أمريكيًا.

ونظرًا لكثرة الإشارة فى الكتب والمجلات العلمية الأمريكية - قبل الثمانينيات من القرن الماضى - إلى المحصول بالبوشل؛ لذا .. يتعين إلمام الباحثين بمقدار البوشل - من مختلف المحاصيل - ليمكنهم تحويل مقدار المحصول من بوشل للأيكر إلى طن للهكتار.

وفيما يلى .. قائمة بوزن البوشل لبعض المحاصيل الزراعية الهامة:

المحصول	وزن البوشل بالرطل	المحصول	وزن البوشل بالرطل
القمح	٦٠	فول الصويا	٦٠
البسلة الجافة	٦٠	الشيلم	٥٦
الذرة	٥٦	الذرة الرفيعة	٥٦
الدخن	٤٨-٥٠	الأرز	٤٥
الشوفان	٣٢	الهطاطس	٦٠
البطاطا	٥٥	الطماطم	٥٣
البرقوق	٥٦	الخوخ	٤٨
التفاح	٤٨	الفاصوليا الخضراء	٣٠
فاصوليا الليما (الخضراء)	٣٢	البنجر	٥٢
الجزر	٥٠	الخيار	٤٨
الباذنجان	٣٣	الهندباء	٢٥
البسلة الخضراء	٣٠	الفلفل	٢٥
السبانخ	٢٥	الكوسة	٤٥

ومن وحدات قياس المحصول المحلية الأمريكية غير البوشل ما يلى:

١ – القفص crate يختلف وزنه باختلاف المحصول كما يلى

الهليون ٣٠ رطلاً، والبروكولى ٤٢ رطلاً، والجزر ٧٥ رطلا، والقنبيط ٣٧ رطلا، والكرفس ٦٠ رطلا، والذرة الحلوة ٥٠ رطلاً، والكيل ١٨ رطلاً، والخس ٧٠ رطلا، والقاوون ٧٠ رطلا

٢ – الصندوق box

يقدر به محصول الخرشوف، وهو يزن ٤٠ رطلاً

٣ – الكيس sack

يقدر به محصول الثوم (١٠٠ رطل)، والبصل (٥٠ رطلا)

كذلك يختلف وزن الإردب المصرى باختلاف المحصول الزراعى؛ فهو ١١٠ كجم فى اللوبيا الجافة، و ١٦٠ كجم فى البسلة الجافة

وفى مصر مازالت "عدّاية" الطماطم هى وحدة البيع والشراء الوحيدة المعترف بها إلى الآن بين منتجى وتجار الطماطم. وهى عبارة عن قفص كبير نسبيًا يقدر وزنه وهو مملوء بالطماطم بنحو ٢٠ كجم.

وللتحويل بين وحدات القياس الأمريكية تكون معاملات التحويل كما يلى:

للتحويل من	إلى	يضرب فى
بوشل	بوصة مكعبة	٢١٥٠,٤٢
بوشل	قدم مكعبة	١,٢٤٤
بوشل	باينت pint	٦٤
بوشل	كوارت quart	٣٢
قدم مكعبة	بوصة مكعبة	١٧٢٨
قدم مكعبة	ياردة مكعبة	٠,٠٣٧٠٤
قدم مكعبة	جالون	٧,١٨٠٥
قدم مكعبة	باينت سائل	٥٩,٨٤
قدم مكعبة	كوارت سائل	٢٩,٩٢
ياردة مكعبة	قدم مكعبة	٢٧

للتحويل من	إلى	يضرب فى
ياردة مكعبة	بوصة مكعبة	٤٦٦٥٦
ياردة مكعبة	جالون	٢٠٢
ياردة مكعبة	باينت سائل	١٦١٦
ياردة مكعبة	كوارت سائل	٨٠٧,٩
جالون	قدم مكعبة	٠,١٣٣٧
جالون	بوصة مكعبة	٢٣١
جالون	أوقية سائلة	١٢٨
جالون	باينت سائل	٨
جالون	كوارت سائل	٤
جالون من الماء	رطل من الماء	٨,٣٤٥٣
باينت جاف	بوشل	٠,٠١٥٦٢٥
باينت جاف	بوصة مكعبة	٣٣,٦٠٠٣
باينت جاف	كوارت جاف	٠,٥
باينت سائل	بوصة مكعبة	٢٨,٨٧٥
باينت سائل	جالون	٠,١٢٥
باينت سائل	أوقية سائلة	١٦
باينت سائل	كوارت سائل	٠,٥
كوارت جاف	بوشل	٠,٠٣١٢٥
كوارت جاف	بوصة مكعبة	٦٧,٢٠
كوارت جاف	باينت جاف	٢
كوارت سائل	بوصة مكعبة	٥٧,٧٥
كوارت سائل	جالون	٠,٢٥
كوارت سائل	أوقية سائلة	٣٢
كوارت سائل	باينت سائل	٢

ونوضح - فيما يلى - كيفية إجراء التحويلات بين وحدات كل من النظامين الأمريكى والمترى

أولا: من النظام المترى إلى الأمريكى

الوحدة المترية	القيمة	القيمة المكافئة فى النظام الأمريكى
Kiloliter	١٠^{٣} لترًا = ١ م^{٣}	١,٣٠٨ ياردة مكعبة = ٢٦٤,١٨ جالونًا

الوحدة المترية	القيمة	القيمة المكافئة فى النظام الأمريكى
Hectoliter	٢٠^{٢} لترًا = ١٠$^{-١}$ م^{٣}	٢,٨٣٨ بوشل = ٢٦,٤٢ جالونا
Dekaliter	١٠ لترات = ١٠$^{-٢}$ م^{٣}	١,١٣٥ بك peck = ٢,٦٤ جالونًا
Liter (liter)	لتر واحد = ١٠$^{-٣}$ م^{٣}	٦١,٠٢ بوصة مكعبة = ١,٠٥ كوارت quart
Deciliter	١٠$^{-١}$ لترًا = ١٠$^{-٤}$ م^{٣}	٦,١ بوصة مكعبة = ٠,١٠ كوارت
Centiliter	١٠$^{-٢}$ لترًا = ١٠$^{-٥}$ م^{٣}	٠,٦١ بوصة مكعبة = ٠,٣٣ أوقية ounce سائلة
Milliliter (ml)	١٠$^{-٣}$ لترًا = ١٠$^{-٦}$ م^{٣} = ١سم^{٣}	٦١ × ١٠$^{-٣}$ بوصة مكعبة = ٠,٢٧ درام سائلاً dram
Microliter (µl)	١٠$^{-٦}$ لترًا = ١٠$^{-٩}$ م^{٣} = ١ مم^{٣}	٦١ × ١٠$^{-٦}$ بوصة مكعبة = ٠,٢٧ × ١٠$^{-٣}$ درام سائلاً

يعرف كذلك الميكروليتر باسم لامدا lambda التى تأخذ الرمز (λ).

ثانيًا: من النظام الأمريكى إلى المترى

الوحدة الأمريكية	المكافئ المترى
البوصة المكعبة	١٦,٣٨٧ سم^{٣}
القدم المكعبة (١٧٢٨ بوصة مكعبة)	٠,٠٢٨٣١٧ م^{٣}
الياردة المكعبة (٢٧ قدمًا مكعبة)	٠,٧٦٤٦ م^{٣}
قدم البورد Board foot (١٤٤ بوصة مكعبة)	٠,٠٠٢٥ م^{٣}
الكورد cord (١٢٨ قدمًا مكعبة)	٣,٦٢٥ م^{٣}
الباينت السائل (١٦ أوقية سائلة)	٠,٤٧٣ لترًا
الكوارت السائل (٣٢ أوقية سائلة)	٠,٩٤٦٣ لترًا
الكوارت الجاف (٢ باينت)	١,١٠١ لترًا
الكوارت الإمبراطورى أو الإنجليزى (٤٠ أوقية)	١,١٣٦ لترًا
الجالون (٤ كوارت)	٣,٧٨٥٣٣ لترًا
الجالون الإمبراطورى أو الإنجليزى	٤,٥٤٦ لترًا
البك peck الجافة (٨ كوارت)	٨,٨٠٩ لترًا
البك الجافة الإمبراطورية أو الإنجليزية	٩,٠٩٢ لترًا
البوشل الجاف (٤ بك pecks)	٣٥,٢٤ لترًا
البوشل الإمبراطورى أو الإنجليزى	٣٦,٣٧ لترًا
الجل gill (١/٤ باينت)	١١٨,٢٩٢ مل

ثالثا: معاملات التحويل بين مختلف وحدات النظامين الأمريكي والمترى

للتحويل من	إلى	يضرب فى
متر مكعب	سنتيمتر مكعب	$١٠^{٦}$
متر مكعب	لتر	$١٠^{٣}$
متر مكعب	قدم مكعبة	٣٥,٣١٤
متر مكعب	ياردة مكعبة	١,٣٠٨
متر مكعب	بوصة مكعبة	$٦,١ \times ١٠^{٤}$
متر مكعب	بوشل	٢٨,٤
متر مكعب	كوارت (سائل)	$١,١ \times ١٠^{٣}$
متر مكعب	جالون	٢٦٤,٢
متر مكعب	باينت (سائل)	$٢,١ \times ١٠^{٣}$
سنتيمتر مكعب	متر مكعب	$١٠^{-٦}$
سنتيمتر مكعب	لتر	$١٠^{-٣}$
سنتيمتر مكعب	قدم مكعبة	$٣,٥٣ \times ١٠^{-٥}$
سنتيمتر مكعب	ياردة مكعبة	$١,٣ \times ١٠^{-٦}$
سنتيمتر مكعب	بوصة مكعبة	٠,٠٦١٠٢
سنتيمتر مكعب	بوشل	$٢,٨ \times ١٠^{-٥}$
سنتيمتر مكعب	كوارت (سائل)	$١,٠٥٧ \times ١٠^{-٣}$
سنتيمتر مكعب	أوقية (سائلة)	٠,٠٣٤
سنتيمتر مكعب	فنجان	$٤,٢ \times ١٠^{-٣}$
سنتيمتر مكعب	باينت سائل	$٢,١ \times ١٠^{-٣}$
سنتيمتر مكعب	ملعقة شاى	٠,٢
لتر	قدم مكعبة	٠,٠٣٥٣١
لتر	ياردة مكعبة	$١,٣ \times ١٠^{-٣}$
لتر	بوصة مكعبة	٦١,٠٢
لتر	بوشل	٠,٠٢٨٤
لتر	كوارت (سائل)	١,٠٥٧
لتر	جالون أمريكى	٠,٢٦٤٢
لتر	جالون إنجليزى	٠,٢٢٠١
لتر	أوقية (سائلة)	٣٣,٨
لتر	فنجان	٤,٢

للتحويل من	إلى	يضرب فى
لتر	باينت (سائل)	٢,١
لتر	بك	٠,١١٠
قدم مكعبة	متر مكعب	٠,٠٢٨٣
قدم مكعبة	سنتيمتر مكعب	٢,٨٣٢ × $١٠^{٤}$
قدم مكعبة	لتر	٢٨,٣٢
قدم مكعبة	ياردة مكعبة	٠,٠٣٧٠٤
قدم مكعبة	بوصة مكعبة	١٧٢٨,٠
قدم مكعبة	بوشل	٠,٨٠٤
قدم مكعبة	برميل أمريكى	٠,٢٣٧٤٣
قدم مكعبة	كوارت (سائل)	٢٩,٩٢
قدم مكعبة	جالون أمريكى	٧,٤٨٠٥٢
قدم مكعبة	جالون إنجليزى	٦,٢٣
قدم مكعبة	أوقية (سائلة)	٩٥٧,٣
قدم مكعبة	باينت (سائل)	٥٩,٨٤
قدم مكعبة	بك	٣,٢١
ياردة مكعبة	متر مكعب	٠,٧٦٤٦
ياردة مكعبة	لتر	٧٦٤,١
ياردة مكعبة	قدم مكعبة	٢٧
ياردة مكعبة	بوصة مكعبة	٤,٦٦٥٦ × $١٠^{٤}$
ياردة مكعبة	بوشل	٢١,٧١
ياردة مكعبة	كوارت (سائل)	٨٠٧,٩
ياردة مكعبة	جالون	٢٠٢
ياردة مكعبة	باينت (سائل)	١,٦١٦ × $١٠^{٣}$
ياردة مكعبة	بك	٨٧,٤
بوصة مكعبة	سنتيمتر مكعب	١٦,٣٩
بوصة مكعبة	لتر	٠,٠١٦٣٩
بوصة مكعبة	قدم مكعبة	٥,٧٨٧ × $١٠^{-٤}$
بوصة مكعبة	ياردة مكعبة	٢,١ × $١٠^{-٥}$
بوصة مكعبة	بوشل	٤,٧ × $١٠^{-٤}$
بوصة مكعبة	كوارت (سائل)	٠,٠١٧
بوصة مكعبة	جالون	٤,٣٢٩ × $١٠^{-٣}$

للتحويل من	إلى	يضرب فى
بوصة مكعبة	أوقية	٠,٥٥
بوصة مكعبة	فنجان	٠,٠٦٩
بوصة مكعبة	باينت (سائل)	٠,٠٣٤
بوصة مكعبة	بك	١,٩ × ١٠^-٣
بوصة مكعبة	ملعقة شاى	٣,٣
بوشل	متر مكعب	٠,٠٣٥
بوشل	لتر	٣٥,٢٣٨
بوشل	قدم مكعبة	١,٢٤٤٤
بوشل	ياردة مكعبة	٠,٠٤٦
بوشل	بوصة مكعبة	٢١٥٠,٤٢
بوشل	كوارت (سائل)	٣٢,٠
بوشل	جالون	٩,٣
بوشل	أوقية (سائلة)	١,٢ × ١٠^٣
بوشل	فنجان	١٤٨,٩
بوشل	باينت (سائل)	٦٤,٠
بوشل	بك	٤,٠
كوارت quart (سائل)	متر مكعب	٩,٥ × ١٠^-٤
كوارت (سائل)	سنتيمتر مكعب	٩٤٧,٠
كوارت (سائل)	لتر	٠,٩٤٦
كوارت (سائل)	قدم مكعبة	٠,٠٣٣
كوارت (سائل)	بوصة مكعبة	٥٧,٧
كوارت (سائل)	بوشل	٠,٠٣١
كوارت (سائل)	جالون	٠,٢٥
كوارت (سائل)	أوقية (سائلة)	٣٢,٠
كوارت (سائل)	فنجان	٤,٠
كوارت (سائل أو جاف)	باينت (سائل أو جاف)	٢,٠
كوارت (سائل)	بك	٠,١٠٧
كوارت (جاف)	بوشل	٠,٠٣١٢٥
كوارت (جاف)	بوصة مكعبة	٦٧,٢٥
جالون أمريكى	متر مكعب	٣,٨ × ١٠^-٣
جالون أمريكى	لتر	٣,٧٨٥٤

للتحويل من	إلى	يضرب في
جالون أمريكى	قدم مكعبة	٠,١٣٣٧
جالون أمريكى	ياردة مكعبة	٤,٩ × ١٠^{-٣}
جالون أمريكى	بوصة مكعبة	٢٣١
جالون أمريكى	بوشل	٠,١٠٧
جالون أمريكى	جالون إنجليزى	٠,٨٣٢٦٧
جالون أمريكى	كوارت (سائل)	٤,٠
جالون أمريكى	أوقية (سائلة)	١٢٨,٠
جالون أمريكى	فنجان	١٦,٠
جالون أمريكى	باينت (سائل)	٨,٠
جالون أمريكى	بك	٠,٤٨٢
جالون من الماء	رطل من الماء	٨,٣٤٥٣
أوقية ounce (سائلة)	سنتيمتر مكعب	٢٩,٥٧٣
أوقية (سائلة)	لتر	٠,٠٢٩
أوقية (سائلة)	قدم مكعبة	١,٠٤ × ١٠^{-٣}
أوقية (سائلة)	بوصة مكعبة	١,٨٠٥
أوقية (سائلة)	باينت (سائل)	٠,٠٦٢٥
أوقية (سائلة)	كوارت (سائل)	٠,٠٣١٢٥
أوقية (سائلة)	جالون	٧,٨ × ١٠^{-٣}
أوقية (سائلة)	فنجان	٠,١٢٥
أوقية (سائلة)	ملعقة شاى	٦,٠
باينت (سائل)	سنتيمتر مكعب	٤٧٣,٠
باينت (سائل)	لتر	٠,٤٧٣
باينت (سائل)	قدم مكعبة	٠,٠١٧
باينت (سائل)	بوصة مكعبة	٢٨,٩
باينت (سائل)	بوشل	٠,٠١٣
باينت (سائل)	كوارت (سائل)	٠,٥
باينت (سائل)	جالون	٠,١٢٥
باينت (سائل)	أوقية (سائلة)	١٦,٠
باينت (سائل)	فنجان	٢,٠
باينت (جاف)	بك	٠,٠٦٢٥
باينت (جاف)	كوارت (جاف)	٠,٥

للتحويل من	إلى	يضرب فى
بك peck	لتر	٩,١
بك	قدم مكعبة	٠,٣١١
بك	بوصة مكعبة	٥٣٧,٦
بك	بوشل	٠,٢٥
بك	كوارت (سائل)	٩,٣
بك	كوارت (جاف)	٨,٠
بك	جالون	٢,٣٤
بك	أوقية	٢٩٤,١
بك	فنجان	٣٧,٠
بك	باينت (سائل)	١٨,٥
بك	باينت (جاف)	١٦,٠
بك	بوشل	٠,٢٥
فنجان cup	سنتيمتر مكعب	٢٣٦,٥
فنجان	لتر	٠,٢٣٧
فنجان	بوصة مكعبة	١٤,٥
فنجان	كوارت (سائل)	٠,٢٥
فنجان	أوقية (سائلة)	٨,٠
فنجان	باينت (سائل)	٠,٥
فنجان	ملعقة شاى	٤٨,٠
ملعقة شاى	سنتيمتر مكعب	٥
ملعقة شاى	أوقية (سائلة)	٠,١٧
كميات مياه الرى		
متر مكعب	أيكر – بوصة	$٩,٧٣ \times ١٠^{-٣}$
أيكر – بوصة	متر مكعب	١٠٢,٨
أيكر – بوصة	قدم مكعبة	٣٦٣٠
أيكر – بوصة	جالون	٢٧١٦٧

السطوح أو المساحات

السهم = $\frac{١}{٥٧٦}$ من الفدان = ٧,٢٩٣١ مترًا مربعًا = ٧٨,٢٥ قدمًا مربعة = ٨,٧٢٣ ياردة مربعة.

القيراط = ١/٢٤ من الفدان = ١٧٥,٠٣٥ مترًا مربعًا = ٢٠٩,٣٤٠ ياردة مربعة = ٢٤ سهمًا.

القصبة المربعة = ، ٣/١ من الفدان = ١٢,٦٠٣ مترًا مربعًا = ١٥,٠٧٣ ياردة مربعة

الفدان = ٢٤ قيراطًا = ٤٢٠٠,٨٣٣٥ متر مربع = ١,٠٣٨ فدانًا إنجليزيًّا.

المتر المربع = ٠,٠٧٩ قصبة = ٠,١٣٧ من السهم = ١,١٩٦ ياردة مربعة.

الفدان الإنجليزى = ٠,٩٦٣ من الفدان المصرى = ٤٠٤٦,٨٤٨ مترًا مربعا = ٤٨٤٠ ياردة مربعة

الأيكر = ٤٣٥٦٠ قدما مربعا.

وللتحويل بين وحدات القياس الأمريكية تكون معاملات التحويل كما يلى:

للتحويل من	إلى	يضرب فى
أيكر	قدم مربعة	٤٣٥٦٠
أيكر	ياردة مربعة	٤٨٤٠
قدم مربعة	بوصة مربعة	١٤٤
قدم مربعة	ياردة مربعة	٠,١١١١١
بوصة مربعة	قدم مربعة	٠,٠٠٦٩٤
ميل مربع	أيكر	٦٤٠
ميل مربع	قدم مربعة	٢٧٨٧٨٤٠٠
ميل مربع	ياردة مربعة	٣٠٩٧٦٠٠
ياردة مربعة	أيكر	٠,٠٠٠٢٠٦٦
ياردة مربعة	قدم مربعة	٩
ياردة مربعة	بوصة مربعة	١٢٩٦

ونوضح – فيما يلى – كيفية إجراء التحويلات بين وحدات كل من النظامين الأمريكى والمترى:

أولًا: من النظام المترى إلى الأمريكى

الوحدة المترية	القيمة	القيمة الكافئة فى النظام الأمريكى
Hectare (ha)	١٠^٤ م^٢	٢,٤٧١ أيكر

الوحدة المترية	القيمة	القيمة الكافئة فى النظام الأمريكى
Are	١٠٢ م٢	٠,٠٢٥ أيكر = ١١٩,٦ ياردة مربعة
Centiare	١ م٢	١٥٥٠ بوصة مربعة

ثانيًا: من النظام الأمريكى إلى المترى

الوحدة الأمريكية	المكافئ المترى
البوصة المربعة	٦,٤٥١٦ سم٢
القدم المربعة	٠,٠٩٢٩ م٢
الياردة المربعة	٠,٨٣٦ م٢
الرُدّ rod المربع	٢٥,٢٩ م٢
الميل المربع	٢,٥٩ م٢ = ٦٤٠ أيكر
الأيكر	٤٠٤٦,٩ م٢ = ٠,٤٠٤٧ هكتارًا

ثالثًا: معاملات التحويل بين مختلف وحدات النظامين الأمريكى والمترى:

للتحويل من	إلى	يضرب فى
ملليمتر مربع	بوصة مربعة	١,٦ × ١٠-٣
سنتيمتر مربع	بوصة مربعة	٠,١٥٥
سنتيمتر مربع	قدم مربعة	١,١ × ١٠-٣
متر مربع	بوصة مربعة	١,٦ × ١٠٣
متر مربع	قدم مربعة	١٠,٧٦٥
متر مربع	ياردة مربعة	١,٢
متر مربع	أيكر	٢,٥ × ١٠-٤
هكتار	كيلو متر مربع	١٠-٢
هكتار	أيكر	٢,٤٧١
هكتار	ميل مربع	٣,٩ × ١٠-٣
كيلو متر مربع	هكتار	١٠٢
كيلو متر مربع	ياردة مربعة	١,٢ × ١٠٦
كيلو متر مربع	أيكر	٢٤٧,١
كيلو متر مربع	ميل مربع	٠,٣٨٦
بوصة مربعة	ملليمتر مربع	٦٤٥,١٦
بوصة مربعة	سنتيمتر مربع	٦,٤٥١٦

للتحويل من	إلى	يضرب في
بوصة مربعة	متر مربع	٦,٥ × $١٠^{-٤}$
بوصة مربعة	قدم مربعة	٦,٩٤ × $١٠^{-٣}$
قدم مربعة	سنتيمتر مربع	٩٢٩,٠٣٤
قدم مربعة	متر مربع	٠,٠٩٣
قدم مربعة	بوصة مربعة	١٤٤
قدم مربعة	ياردة مربعة	٠,١١١١١
ياردة مربعة	متر مربع	٠,٨٣٦١٣
ياردة مربعة	هكتار	٨,٤ × $١٠^{-٥}$
ياردة مربعة	كيلو متر مربع	٨.٤ × $١٠^{-٧}$
ياردة مربعة	بوصة مربعة	١٢٩٦
ياردة مربعة	قدم مربعة	٩
ياردة مربعة	أيكر	٢,٠٦٦ × $١٠^{-٤}$
ياردة مربعة	ميل مربع	٣,٢ × $١٠^{-٧}$
أيكر	متر مربع	٤,٠٤٦٨ × $١٠^{٣}$
أيكر	هكتار	٠,٤٠٤٦٨
أيكر	كيلو متر مربع	٤,٠٥ × $١٠^{-٣}$
أيكر	قدم مربعة	٤,٣٥٦ × $١٠^{٤}$
أيكر	ياردة مربعة	٤,٨٤ × $١٠^{٣}$
أيكر	ميل مربع	١,٥٦٢٥ × $١٠^{-٣}$
ميل مربع	متر مربع	٢,٦ × $١٠^{٦}$
ميل مربع	هكتار	٢٥٨,٩٩
ميل مربع	كيلو متر مربع	٢,٥٩٠
ميل مربع	أيكر	٦٤٠,٠

ملحق رقم ٥ : بعض وحدات القياس الشائعة ومكافئاتها من الوحدات الأخرى

نقدم – فيما يلى – شرحًا لبعض وحدات القياس (غير وحدات الموازين، والأطوال والأحجام والمساحات) – التى شاع استخدامها فى البحث العلمى، وشاع التعبير بها فى الكتب والرسائل والدوريات العلمية لفترة طويلة – ومكافئاتها من وحدات القياس الأخرى من غير وحدات القياس الدولية.

وحدات قياس الحرارة والطاقة

الكالورى calorie: الحرارة اللازمة لتغيير حرارة جرام واحد (سنتيمتر مكعب واحد) من الماء – عند أقصى كثافة له – بمقدار درجة مئوية واحدة.

الوحدة الحرارية البريطانية British thermal unit (اختصارًا: Btu): الحرارة اللازمة لتغيير حرارة رطل واحد من الماء – عند أقصى كثافة له – بمقدار درجة فهرنهيتية واحدة.

أقصى كثافة للماء تكون عند حرارة ٣,٩٨ ْم (أو حوالى ٣٩ ْف).

I Btu = 252 calories.
1 kilogram-calorie = 1000 calories.
1 Btu per minute = 0.02356 horsepower.
1 Btu per minute = 0.01757 kilowatts.
1 Btu per minute = 17.57 watts.
1 horsepower = 42.44 Btu per minute.
1 horsepower-hour = 2547 Btu.
1 kilowatt-hour = 3415 Btu.
I kilowatt = 56.92 Btu per minute.

يتطلب تغيير رطل واحد من الماء عند ٣٢ ْف إلى ثلج – عند نفس هذه الدرجة – التخلص من ١٤٤ وحدة حرارية بريطانية.

تتطلب إذابة رطل واحد من الثلج عند ٣٢ ْف إلى ماء – عند نفس هذه الدرجة – اكتساب ١٤٤ وحدة حرارية بريطانية.

تتطلب إذابة طن واحد من الثلج عند ٣٢° ف إلى ماء – عند نفس هذه الدرجة – اكتساب ٢٨٨٠٠٠ وحدة حرارية بريطانية.

درجة الحرارة

للتحويل من درجة فهرنهيتية Fehrenheit إلى درجة مئوية Celsius يطرح من الدرجة الفهرنهيتية ٣٢ ويضرب الناتج فى ٥/٩، كما يلى.

°C = (5/9) (°F-32)

للتحويل من درجة مئوية إلى درجة فهرنهيتية تضرب الدرجة المئوية فى ٩/٥، ويضاف إلى الناتج ٣٢، كما يلى:

°F = (9/5) (°C) + 32

التركيز

1 ppm = 1/1,000,000.

1 percent = 0.01 or 1/100.

1 ppm × 10,000 = 1 percent.

ppm × 0.00136 = tons per acre-foot of water.

ppm = milligrams per liter.

ppm = 17.12 × grains per gallon.

grains per gallon = 0.0584 × ppm

ppm = 0.64 × micromhos per centimeter (in range of 100-5000 micromhos per centimeter).

ppm = 640 × millimhos per centimeter (in range of 0 1-5 0 millimhos per centimeter).

mho = reciprocal ohm

millimho = 1000 micromhos.

millimho = approximately 10 milliequivalents per liter (meq/liter)

milliequivalents per liter = equivalents per million

millimhos per centimeter = EC × 10^3 (EC × 1000) at 25°C (EC = electrical conductivity).

micromhos per centimeter = EC × 10^6 (EC × 1,000,000) at 25°C.

1000 micromhos per centimeter = approximately 700 ppm.

1000 micromhos per centimeter = approximately 10 milliequivalents per liter.

1000 micromhos per centimeter = 1 ton of salt per acre-foot of water.

milliquivalents per liter = 0.01 × (EC × 10^6) (in range of 100-5000 micromhos per centimeter).

milliquivalents per liter = 10 × (EC × 10^3) (in range of 0.1-5.0 micromhos per centimeter).

السرعة

للتحويل من	إلى	يضرب فى
سم / ثانية	م / ثانية	$١٠^{-٢}$
سم / ثانية	كم / ساعة	٠,٠٣٦
سم / ثانية	قدم / ثانية	٠,٠٣٣
سم / ثانية	قدم / دقيقة	١,٩٧
سم / ثانية	ميل / ساعة	٠,٠٢٢
م / ثانية	سم / ثانية	$١٠^{٢}$
م / ثانية	كم / ساعة	٣,٦
م / ثانية	قدم / ثانية	٣,٢٨
م / ثانية	قدم / دقيقة	١٩٦,٩
م / ثانية	ميل / ساعة	٢,٢٤
كم / ساعة	سم / ثانية	٢٧,٧٨
كم / ساعة	م / ثانية	٠,٢٨
كم / ساعة	قدم / ثانية	٠,٩١
كم / ساعة	قدم / دقيقة	٥٤,٦
كم / ساعة	ميل / ساعة	٠,٦٢
قدم / ثانية	سم / ثانية	٣٠,٤٨

للتحويل من	إلى	يضرب فى
قدم / ثانية	م / ثانية	٠,٣٠
قدم / ثانية	كم / ساعة	١,١
قدم / ثانية	قدم / دقيقة	٦٠,٠
قدم / ثانية	ميل / ساعة	٠,٦٨
قدم / دقيقة	سم / ثانية	٠,٥١
قدم / ثانية	م / ثانية	٥,٠ × ١٠$^{-٣}$
قدم / ثانية	كم / ساعة	٠,٠١٧
قدم / ثانية	ميل / ساعة	٠,٠١١
ميل / ساعة	سم / ثانية	٤٤,٧
ميل / ساعة	م / ثانية	٠,٤٥
ميل / ساعة	كم / ساعة	١,٦
ميل / ساعة	قدم / ثانية	١,٤٧
ميل / ساعة	قدم / دقيقة	٨٨,٠

الوزن لوحدة الحجم

للتحويل من	إلى	يضرب فى
كجم / م^{٣}	جم / سم^{٣}	١٠$^{-٣}$
كجم / م^{٣}	جم / لتر	١
كجم / م^{٣}	رطل / قدم^{٣}	٠,٠٦٢
جم / سم^{٣}	كجم / م٣	١٠^{٣}
جم / سم^{٣}	جم / لتر	١٠^{٣}
جم / سم^{٣}	أوقية / بوصة مكعبة	٠,٥٢٧
جم / لتر	كجم / م^{٣}	١
جم / لتر	جم / سم^{٣}	١٠$^{-٣}$
جم / لتر	رطل / قدم^{٣}	٠,٠٦٢
رطل / قدم^{٣}	كجم / م^{٣}	١٦,٠٢
رطل / قدم^{٣}	جم / سم^{٣}	٠,٠١٦
رطل / قدم^{٣}	جم / لتر	١٦,٠٢
رطل / قدم^{٣}	رطل / ياردة مكعبة	٢٧
رطل / ياردة مكعبة	كجم / م^{٣}	٠,٦

للتحويل من	إلى	يضرب فى
رطل / ياردة مكعبة	جم / لتر	٠,٥٩٣
رطل / بوشل	كجم / $م^{٣}$	١٢,٩٦
رطل / بوشل	جم / $سم^{٣}$	٠,٠١٣
رطل / بوشل	جم / لتر	١٢,٨٧
رطل / بوشل	رطل / $قدم^{٣}$	٠,٨٠٦
رطل / بوشل	رطل / ياردة مكعبة	٢١,٧٤
أوقية / بوصة مكعبة	جم / $سم^{٣}$	١,٨٩٨
أوقية / بوصة مكعبة	جم / لتر	$١,٨ \times ١٠^{٣}$
أوقية / بوصة مكعبة	رطل / قدم مكعب	١٠٨

الضغط (الكتلة / وحدة المساحة)

للتحويل من	إلى	يضرب فى
داين / $سم^{٢}$ dyne cm^{-2}	بار bar	١٠×١٠^{-٦}
	مللى بار	١×١٠^{-٣}
	ضغط جوى	$١,٠١ \times ١٠^{-٦}$
	مم زئبق	$٠,٧٥ \times ١٠^{-٣}$
	بوصة زئبق	$٠,٠٣ \times ١٠^{-٣}$
	رطل / بوصة مربعة (psi)	$١,٥ \times ١٠^{-٥}$
	كجم / $سم^{٢}$	$١,٠ \times ١٠^{-٦}$
	سم ماء	$١,٠ \times ١٠^{-٣}$
بار bar	داين / $سم^{٢}$	$١,٠ \times ١٠^{٦}$
	مللى بار	$١,٠ \times ١٠^{٣}$
	ضغط جوى	٠,٩٨٧
	مم زئبق	٧٥٠,٢
	بوصة زئبق	٢٩,٥٣
	رطل / بوصة مربعة	١٤,٥١
	كجم / $سم^{٢}$	١,٠٢
	سم ماء	١٠١٧
مللى بار	داين / $سم^{٢}$	$١,٠ \times ١٠^{٣}$
	بار	$١,٠ \times ١٠^{-٣}$

للتحويل من	إلى	يضرب في
	ضغط جوى	$١,٠١ \times ١٠^{-٣}$
	مم زئبق	٠,٧٥٠
	بوصة زئبق	٠,٠٢٩٥
	رطل / بوصة مربعة	٠,٠١٥
	كجم / سم^{٢}	٠,٠٠١
	سم ماء	١,٠١٧
ضغط جوى	داين / سم^{٢}	$٠,٩٩ \times ١٠^{٦}$
	بار	١,٠١٣
	مللى بار	١٠١٣,٣
	مم زئبق	٧٦٠
	بوصة زئبق	٢٩,٩٢
	رطل / بوصة مربعة	١٤,٧
	كجم / سم^{٢}	١,٠٠٣
	سم ماء	١٠٣٠
مم زئبق	داين / سم^{٢}	$١,٣٣ \times ١٠^{٣}$
	بار	$١,٣٣ \times ١٠^{-٣}$
	مللى بار	١,٣٣٣
	ضغط جوى	$١,٣١ \times ١٠^{-٣}$
	بوصة زئبق	٠,٠٣٩
	رطل / بوصة مربعة	٠,٠١٩
	كجم / سم^{٢}	$١,٤ \times ١٠^{-٣}$
	سم ماء	١,٣٦
بوصة زئبق	داين / سم^{٢}	$٣,٣ \times ١٠^{٤}$
	بار	٠,٠٣٤
	مللى بار	٣٣,٩
	ضغط جوى	٠,٠٣٣٤
	مم زئبق	٢٥,٤
	رطل / بوصة مربعة	٠,٤٩
	كجم / سم^{٢}	٠,٠٣٥
	سم ماء	٣٤,٤٢

للتحويل من	إلى	يضرب فى
رطل / بوصة مربعة (psi)	داين / سم^{2}	$6,7 \times 10^{4}$
	بار	٠,٠٦٩
	مللى بار	٦٨,٩٥
	ضغط جوى	٠,٠٦٨
	مم زئبق	٥١,٧
	بوصة زئبق	٢,٠٤
	كجم / سم^{2}	٠,٠٧
	سم ماء	٧٠,٠٧
كجم / سم^{2}	داين / سم^{2}	$0,98 \times 10^{6}$
	بار	٠,٩٨١
	مللى بار	٩٨٠,٧
	ضغط جوى	٠,٩٦٨
	مم زئبق	٧٣٥,٦
	بوصة زئبق	٢٨,٩٦
	رطل / بوصة مربعة	١٤,٢٢
سم ماء	سم ماء	٩٩٩,١
	داين / سم^{2}	١٠٣٠
	بار	$9,8 \times 10^{-4}$
	مللى بار	٠,٩٨٣
	ضغط جوى	$9,71 \times 10^{-4}$
	مم زئبق	٠,٧٣٨
	بوصة زئبق	٠,٠٢٩
	رطل / بوصة مربعة	٠,٠١٤
	كجم / سم^{2}	$1,0 \times 10^{-3}$

التدفق (الحجم فى وحدة الزمن)

للتحويل من	إلى	يضرب فى
جالون / دقيقة	قدم مكعبة / دقيقة	٠,١٣٤
	قدم مكعبة / ثانية	$2,23 \times 10^{-3}$
	لتر / دقيقة	٣,٧٩

للتحويل من	إلى	يضرب فى
	م^{٣} / ثانية	$٦,٣١ \times ١٠^{-٥}$
قدم^{٣} / دقيقة	جالون / دقيقة	٧,٤٨
	قدم^{٣} / ثانية	٠,٠١٧
	لتر / دقيقة	٢٨,٣٢
	م^{٣} / ثانية	$٤,٧٢ \times ١٠^{-٤}$
قدم^{٣} / ثانية	جالون / دقيقة	٤٤٨.٨
	قدم^{٣} / دقيقة	٦٠,٠
	لتر / دقيقة	١٦٩٩,٢
	م^{٣} / ثانية	٠,٠٢٨
لتر / دقيقة	جالون / دقيقة	٠,٢٦٤
	قدم^{٣} / دقيقة	٠,٠٣٥
	قدم^{٣} / ثانية	$٥,٨٩ \times ١٠^{-٤}$
	م^{٣} / ثانية	$١,٦٧ \times ١٠^{-٥}$
م^{٣} / ثانية	جالون / دقيقة	$١,٥٩ \times ١٠^{٤}$
	قدم^{٣} / دقيقة	٢١١٨,٩
	قدم^{٣} / ثانية	٣٥,٣١
	م^{٣} / ثانية	$٦,٠ \times ١٠^{٤}$

كما تستخدم الوحدات التالية لقياس تدفق المياه:

Flow (U S Measurements)

1 cubic foot of water per second = 1 second-foot

1 second-foot = 448.8 gallons per minute or about 1 acre-inch per hour

1 second-foot = 3600 cubic feet per hour

1 second-foot = about 7-1/2 gallons per second.

1 cubic foot of water per second for 12 hours = about 1 acre-foot, for 1 hour = about 1 acre-inch, for 24 hours = 1 98 acre-feet.

1 cubic foot per second = 38.4 miner's inches.[1]

1 cubic foot per second = 40 miner's inches.[2]

1 cubic foot per second = 50 miner's inches.[3]

40 miner's inches[2] for 1 hour = 1 acre-inch.

50 miner's inches[3] for 1 hour = 1 acre-inch.

38.4 miner's inches[1] for 1 hour = 1 acre-inch

1 miner's inch[2] of water = 11 22 gallons per minute.

1 miner's inch[3] of water = 8.98 gallons per minute.

1 miner's inch[1] of water = 11.7 gallons per minute.

gallons per minute X 0.002228 = cubic feet per second.

1 gallon of water a minute = 1 acre-inch in 4-1/2 hours.

1000 gallons of water a minute = 1 acre-inch in 27 minutes.

1 cubic meter per second = 35.314 cubic feet per second.

1 cubic meter per hour = 0.278 liters per second.

1 cubic meter per hour = 4.403 U.S. gallons per minute.

1 cubic meter per hour = 3.668 British gallons per minute
1 liter per second = 0.0353 cubic feet per second.

1 liter per second = 15.852 U.S. gallons per minute.

1 liter per second = 13.206 British gallons per minute.

1 liter per second = 3.6 cubic meters per hour.

1 cubic foot per second = 0.0283 cubic meters per second.

1 cubic foot per second = 28.32 liters per second.

1 cubic foot per second = 448.8 U.S. gallons per minute.

1 cubic foot per second = 373.8 British gallons per minute.

1 cubic foot per second = 1 acre-inch per hour (approximately).

1 cubic foot per second = 2 acre-feet per day (approximately).

1 U.S. gallon per minute = 0.06309 liters per second.

1 British gallon per minute = 0.07573 liters per second.

الـ miner's inch هى كمية المياه التى تتدفق من خلال فتحة مربعة الشكل مساحتها بوصة مربعة واحدة، توجد فى حائط عمودى، مع وجود ضغط من الماء يتراوح عادة من ٤ إلى ٧ بوصات من الماء فوق مستوى الفتحة.

للتحويل من	إلى	يضرب فى
هكتار – متر hectare-meter	أيكر – قدم	٨,١٠٨
	أيكر – بوصة	٩٧,٢٩
هكتار – سنتيمتر	أيكر – قدم	٠,٠٨١٠٨
	أيكر – بوصة	٠,٩٧٣
متر مكعب	أيكر بوصة	٠,٠٠٩٧٣
هكتار – سنتيمتر / ساعة	قدم مكعبة / ثانية	٠,٩٨١
	جالون / دقيقة	٤٤٠,٣
متر مكعب / ساعة	قدم مكعبة / ثانية	٠,٠٠٩٨١

للتحويل من	إلى	يضرب فى
متر مكعب / ساعة	جالون / دقيقة	٤,٤٠٣
أيكر - قدم	هكتار - متر	٠,١٢٣٣
أيكر - بوصة	هكتار - متر	٠,٠١٠٢٨
أيكر - قدم	هكتار - سنتيمتر	١٢,٣٣
أيكر - بوصة	هكتار - سنتيمتر	١,٠٢٨
أيكر - بوصة	متر مكعب	١٠٢,٨
قدم مكعبة / ثانية	هكتار - سنتيمتر / ساعة	١,٠١٩٤
جالون / دقيقة	هكتار - سنتيمتر / ساعة	٠,٠٠٢٢٧
قدم مكعبة / ثانية	متر مكعب / ساعة	١٠١,٩٤
جالون / دقيقة	متر مكعب / ساعة	٠,٢٢٧

ومن وحدات القياس المفيدة فى حسابات كمية مياه الرى، ما يلى:

1 cubic foot = 0.0283 cubic meter.

1 cubic foot = 28.32 liters.

1 cubic foot = 7.48 U.S. gallons.

1 cubic foot = 6.23 British gallons.

1 cubic inch = 16.39 cubic centimeters.

1 cubic yard = 0.7645 cubic meter.

1 U.S. gallon = 3 7854 liters.

1 U.S gallon = 0.833 British gallon.

1 British gallon = 1.201 U.S. gallons.

1 British gallon = 4.5436 liters.

1 acre-foot = 43,560 cubic feet.

1 acre-foot = 1,233.5 cubic meters.

1 acre-inch = 3,630 cubic feet.

1 acre-inch = 102.8 cubic meters.

1 acre-foot of soil = about 4,000,000 pounds.

1 acre-foot of water = 43,560 cubic feet.

1 acre-foot of water = 12 acre-inches.

1 acre-foot of water = about 2,722,500 pounds.

1 acre-foot of water = 325,851 gallons.

1 cubic foot of water = 7.4805 gallons.

1 cubic foot of water at 59°F = 62.37 pounds.

1 acre-inch of water = 27,154 gallons.

1 gallon of water at 59°F = 8.337 pounds.

1 gallon of water = 0.1337 cubic foot or 231 cubic inches.

المعدلات للمساحة

للتحويل من	إلى	يضرب فى
طن مترى / هكتار	طن (الولايات المتحدة) / أيكر	٠,٤٤٦
كجم / هكتار	رطل / أيكر	٠,٨٩٢
لتر / هكتار	جالون / أيكر	٠,١٠٧
كجم / لتر	رطل / جالون	٨,٣٤٧
طن (الولايات المتحدة) / أيكر	طن مترى / هكتار	٢,٢٤٢
رطل / أيكر	كجم / هكتار	١,١٢١
جالون / أيكر	لتر / هكتار	٩,٣٤٦
رطل / جالون	كجم / لتر	٠,١٢٠

الإضاءة

تختلف حساسية النبات للضوء عن حساسية العين التى تزيد فى منطقتى الضوء الأصفر والأخضر. أما النباتات فإن استجابتها تكون أعلى ما يمكن لكل من الضوءين الأحمر والأزرق اللذين تتوفر فيهما الطاقة اللازمة لتنشيط عملية البناء الضوئى.

وتقدر معظم أجهزة قياس الضوء المستخدم فى المجال الزراعى شدة الإضاءة كما تفعل عين الإنسان. وتُعدّ القدم شمعة foot-candle وحدة القياس الأساسية فى كثير من هذه الأجهزة. ويشير هذا المصطلح إلى مستوى الإضاءة عند نقطة معينة على سطح مضاء.

ويعادل القدم – شمعة شدة الضوء المنتجة من مصدر للإضاءة قوته candlepower من على مسافة قدم واحد

أما الليمون lumen فهو كمية الطاقة الضوئية التى تصل إلى قدم مربعة مسطحة تبعد جميع نقاطه عن شمعة قياسية بمقدار قدم واحدة، وبذا .. تصبح شدة الإضاءة على سطح مستو قدم – شمعة واحدة عندما يسقط ليمون lumen واحد من الضوء على قدم مربعة من السطح المضاء

تعد القدم – شمعة مقياسًا لشدة الإضاءة عند نقطة معينة، بينما تعتبر الليمونات lumens كمية الضوء الساقطة على قدم مربعة من السطح

ونظرًا لأن الليمون lumen وحدة طاقة ضوئية . لذا يُقدّر مصدر الضوء – عادة – تبعا لما يوفره من ليمونات فمثلا تقدر لمبة ضغط صوديومى عال high pressure sodium lamp (ماركة sylvania) ذات الألف واط بأنها تعطى ١٤٠٠٠٠ ليمونات

ويعد اللكس lux هو المقابل المترى للقدم – شمعة، حيث يعبر عن شدة الإضاءة التى يعطيها ليمون lumen واحد لكل متر مربع. وكل قدم – شمعة واحدة تعادل ١٠,٨ لكس

ويحدث التشبع الضوئى light saturation – عادة – عند مستوى ١٠٠٠ قدم – شمعة بالنسبة لنباتات الظل، وعند مستوى ٢٥٠٠–٣٠٠٠ قدم – شمعة بالنسبة لغيرها من النباتات المتأقلمة على الشمس.

للتحويل من	إلى	يضرب فى
لكس lux	فوت	٠,٠٠٠١
	مللى فوت	٠,١
	قدم – شمعة	٠,٠٩٢٩
فوت phot	لكس	١٠٠٠٠
	مللى فوت	١٠٠٠

للتحويل من	إلى	يضرب فى
	قدم – شمعة	٩٢٩
مللى فوت milliphot	لكس	١٠
	فوت	٠,٠٠١
	قدم – شمعة	٠,٩٢٩
قدم – شمعة foot-candle	لكس	١٠,٧٦٤
	فوت	٠,٠٠١
	مللى فوت	١,٠٧
ليمون / سم٢ lumen cm^{-2}	لكس	١٠٠٠٠
	فوت	١
	مللى فوت	١٠٠٠
	قدم – شمعة	٩٢٩

الطاقة لوحدة المساحة

للتحويل من	إلى	يضرب فى
جول / سم٢ Joule cm^{2}	Btu ft^{-2}	٠,٨٨١
	watt-h m^{-2}	٢,٧٨
	g-cal cm^{-2}	٠,٢٣٩
وحدة حرارية بريطانية / قدم٢ Btu Ft^{2}	Joule cm^{-2}	١,١٣٦
	watt-h m^{-2}	٣,١٥
	g-cal cm^{-2}	٠,٢٧١
واط – ساعة / م٢ watt-h m^{-2}	Joule cm^{-2}	٠,٣٥٩٧
	Btu ft^{-2}	٠,٣١٧
	g-cal cm^{-2}	٠,٠٨٦
جرام – كالورى / سم٢ g-cal cm^{-2}	Joule cm^{-2}	٤,١٩
	Btu ft^{-2}	٣,٦٩
	watt-h m^{-2}	١١,٦٢٤

القوة لوحدة المساحة

لتحويل الوحدات فى العمود الأيسر .. اضرب فى المعامل المناسب تحت عنوان أحـد

الأعمدة الأخرى (مثال للتحويل من واط / سم² watt cm⁻² إلى لانجلى / دقيقة Langley min⁻¹ يضرب فى ١٤,٣٢).

	erg sec⁻¹ cm⁻²	Langley min⁻¹	g-cal min⁻¹ cm⁻²	BTU h⁻¹ ft⁻²	watt cm⁻²
1 erg sec⁻¹ cm⁻²	1	1.43×10^{-6}	1.43×10^{-6}	6.47×10^{-9}	10
1 Langley min⁻¹	6.99×10^{5}	1	1	221.13	0.0698
1 g-cal min⁻¹ cm⁻²	6.99×10^{5}	1	1	221.13	0.0698
1 BTU h⁻¹ ft⁻²	1.54×10^{8}	4.52×10^{-3}	4.52×10^{-3}	1	3.16×10^{-4}
1 watt cm⁻²	0.1	14.32	14.32	3.16×10^{3}	1
1 watt m⁻²	1000	1.43×10^{-3}	1.43×10^{-3}	3.17×10^{2}	10^{-4}

الوحدات الأساسية للطاقة والقوة

لتحويل الوحدات فى العمود الأيسر (بالنسبة لوحدات الطاقة energy والقوة power كل على انفراد) . اضرب فى العامل المناسب تحت عنوان أحد الأعمدة الأخرى (مثال للتحويل من إرج / ثانية erg sec⁻¹ إلى واط watt . يُضرب فى ١٠⁻٧).

	Energy (work)						
	erg	Joule	g-cal	kilo g-cal	BTU	watt-h	kilowatt-h
1 erg	1	10^{-7}	2.39×10^{-8}	2.39×10^{-11}	6.02×10^{-11}	2.78×10^{-11}	2.78×10^{-14}
1 Joule	10^{7}	1	0.239	2.39×10^{-4}	9.48×10^{-4}	2.78×10^{-4}	2.78×10^{-7}
1 g-cal	4.19×10^{7}	4.19	1	0.001	3.97×10^{-3}	1.16×10^{-3}	1.16×10^{-6}
1 kilo g-cal	4.19×10^{10}	4.19×10^{3}	1000	1	3.97	1.16	1.16×10^{-3}
1 BTU	1.66×10^{5}	1.06×10^{3}	2.52×10^{2}	0.252	1	0.293	2.93×10^{-4}
1 watt-h	3.59×10^{10}	3.60×10^{3}	8.60×10^{2}	0.860	3.41	1	0.001
1 kilowatt-h	3.59×10^{13}	3.60×10^{6}	8.60×10^{5}	8.60×10^{2}	3.41×10^{3}	1000	1

	Power						
	erg sec⁻¹	Joule sec⁻¹	g-cal min⁻¹	BTU min⁻¹	watt	microwatt	kilowatt
1 erg sec⁻¹	1	10^{-7}	1.43×10^{-6}	5.69×10^{-9}	10^{-7}	0.1	1.0×10^{-10}
1 Joule sec⁻¹	10^{7}	1	14.34	0.0569	1	10^{7}	10^{-3}
1 g-cal min⁻¹	6.98×10^{5}	6.98×10^{-2}	1	3.95×10^{-3}	6.98×10^{-2}	6.99×10^{4}	6.98×10^{-5}
1 BTU min⁻¹	1.75×10^{8}	17.57	252.52	1	17.57	1.76×10^{7}	1.76×10^{-2}
1 watt	10^{7}	1	14.34	0.0569	1	10^{6}	0.001
1 microwatt	10	10^{-7}	1.43×10^{-5}	5.69×10^{-8}	10^{-6}	1	10^{-9}
1 kilowatt	10^{10}	10^{3}	1.43×10^{4}	56.9	10^{3}	10^{9}	1

1 watt cm⁻² = 14.34 cal cm⁻² min⁻¹
1 watt-h = 3600 Joules.
1 watt = 1 Joule sec⁻¹

ويفيد – فى مجال القوة والطاقة – التعرف على القيم التالية:

1 horsepower = 550 foot-pounds per second

1 horsepower = 33,000 foot-pounds per minute

1 horsepower = 0.7457 kilowatts.

1 horsepower = 745 7 watts.

1 horsepower-hour = 0.7457 kilowatt-hour

1 kilowatt = 1.341 horsepower.

1 kilowatt-hour = 1.341 horsepower-hours.

1 acre-foot of water lifted 1 foot = 1.372 horsepower-hours of work

1 acre-foot of water lifted 1 foot = 1.025 kilowatt-hours of work.

ملحق رقم ٦ : تسجيل القياسات

لا يخلو أى بحث علمى من قياسات معينة يتم تسجيلها. وتتعدد تلك القياسات إلى درجة يصعب معها حصرها، ويستحيل على فرد واحد بيانها؛ بسبب تعدد التخصصات فى مختلف الجوانب العلمية؛ ولذا . فإن اهتمامنا فى هذا الفصل يدور حول القياسات العامة التى يمكن أن تفيد فى أكبر عدد من التخصصات العلمية.

الكتلة

إن وحدة الكتلة mass هى الكيلوجرام (kg)، كما يمكن كذلك أن يعبر عن الكتلة بالجرام (g)، والملليجرام milligram (ورمزه mg)، والميكروجرام microgram (ورمزه µg) إلخ

الوزن

يستعمل الكيلوجرام (kg) كوحدة للوزن على نطاق واسع، بالرغم من أنه ليس الوحدة الدولية للوزن أما الوحدة المفضلة للوزن فى النظام الدولى فهى النيوتن Newton (ورمزها N)، أو مدى جذب الجاذبية

لا تُختصر الكلمتان (dry weight)، و (fresh weight) فى متن البحث، ولكنهما يختصران فى عناوين أعمدة الجداول إلى (dry wt)، و (fresh wt) على التوالى

المحصول

يجب تحديد المحصول فى صورة كيلوجرامات لكل هكتار ($kg•ha^{-1}$) أو طن مترى Metric Tons لكل هكتار ($MT•ha^{-1}$).

المساحة

يرمز إلى المساحة فى النظام الدولى بالرمز A، ووحدتها هى المتر المربع (m^2) ويستخدم كذلك الكيلومتر المربع (km^2)، والسنتيمتر المربع (cm^2)، والملليمتر المربع (mm^2). أما الهكتار (ha) فهو ١٠^٤ م^٢ (10^4m^2).

الطول

إن وحدة الطول في النظام الدولى هي المتر (m). وقد استبدل الميكرون micron (ورمزه μ)، والملليميكرون millimicron (ورمزه mμ) بكل من الميكروميتر micrometer (ورمزه μm)، والنانوميتر nanometer (ورمزه nm)، على التوالى. ومازال الأنجستروم angstrom (ورمزه Å) مستخدما، وبخاصة في الولايات المتحدة بالنسبة للدراسات التى يدخل فيها التصوير الميكرسكوبى، ولكن يفضل استخدام الوحدة المقابلة للأنجستروم فى النظام الدولى؛ وهى (10^{-10}m).

الحجم

إن الوحدة الدولية للحجم هى المتر المكعب (m^3). ويمكن استخدام وحدة السنتيمتر المكعب (cm^3)، وليس الـ (cc).

التركيز

من المقبول به التعبير عن التركيز بالجزء فى المليون (ppm)، وبالجزء فى البليون (ppb)، ولكن لا يفضل استخدام أى منهما؛ حيث إنه من المرغوب فيه – عندما يكون الوزن الجزيئى للمادة المستخدمة معلوما – التعبير عن التركيز المستخدم منها بالمولات moles لكل كيلوجرام ($mol \cdot kg^{-1}$)، أو بالمولات لكل متر مكعب ($mol \cdot m^{-3}$)، أو بالمولات لكل لتر ($mol \cdot liter^{-1}$).

وعندما لا يكون الوزن الجزيئى للمادة المستخدمة معلومًا يعبر عن التركيز المستخدم منها بالملليجرام لكل كيلو جرام ($mg \cdot kg^{-1}$)، أو بالملليجرام لكل متر مكعب ($mg \cdot m^{-3}$)، أو بالملليجرام لكل لتر ($mg \cdot liter^{-1}$).

وتستخدم الحروف الـ capital الصغيرة small capital letters (والتى تميز بوضع خطين تحتها عندما تكون فى البحوث المقدمة للنشر) N، و M للدلالة على التركيز المعيارى normal، والمولارى molar على التوالى؛ فيقال مثلاً 2N $NaSO_4$. كما يكتب 1.0 N HCl وليس N HCl.

وعندما تكون التركيزات مخففة كثيرا يستخدم الميكرومولار μM (مثلا 1.0 μM بدلا من 10^{-6}M)

ويستخدم نظام الكسور أو مضاعفات العشرة لوحدات التركيز، مثل 0.1M أو 0.1 mol•liter[1] (وليس M/10)، و 1.0×10^{-5}M.

من المفضل تجنب استخدام النسبة المئوية عند التعبير عن التركيز، ولكن يتعين عند استخدامها مع المحاليل بيان ما إذا كانت النسب حجمًا إلى حجم (v/v)، أم وزنًا إلى حجم (w/v). وكذلك تحديد عدد جزيئات الماء في المادة المستخدمة، ونسبة نقاوتها

فعلى سبيل المثال إن تركيز ١٠٪ حامض كبريتيك قد يعنى ١٠ جم من الحامض ذاته فى ١٠٠ مل من محلول الحامض، أو ١٠ مل من حامض الكبريتيك المركز (التحضير التجارى الذى يحتوى على ٩٥-٩٨٪ من الحامض بالوزن، أو ٣٦ عياريا تقريبا) فى ١٠٠ مل من محلول الحامض المجهز

كذلك فإن تركيز ١٠٪ كبريتات صوديوم قد تعنى تركيز ٠,٠٧ مولارًا، أو ٠,٠٣٧ مولارا، أو ٠٣ ٠ مولارًا إذا كان الملح المستخدم لامائى anhydrous، أو إذا كان يحتوى على سبعة جزيئات ماء heptahydrate أو عشرة جزيئات ماء decahydrate، على التوالى.

ونجد أيضا أن تخفيفات الكحول الإثيلى يستخدم فيها – عادة – الكحول التجارى الذى تبلغ كثافته ٨١٦ ٠ والذى يبلغ تركيزه ٩٢,٣٪ بالوزن، و ٤٩,٩٪ بالحجم.

توصف تركيزات الأحماض والقواعد العادية بالعيارية normality (N)، مثل 1 N NaOH، بينما توصف تركيزات الأملاح بالمولارية molarity (M).

ويُعَبر عن التركيزات الأقل من الواحد الصحيح بالكسور العشرية، وليس بالكسور الاعتيادية، فيكتب 0.1 N acetic acid، وليس N/10 acetic acid

ويلزم تحديد ما إذا كانت النسبة المئوية (w/w)، أو (w/v)، أو (v/v) فمثلا 10% (w/v) تعنى ١٠ جم / ١٠٠ مل

ويتعين التعبير عن التركيزات بالميكروجرام لكل جرام ($\mu g\ g^{-1}$) أو بالميكروجرام لكل ملليلتر ($\mu g\ ml^{-1}$)، وليس بالجزء في المليون (ppm).

كما يعبر عن أحجام الغازات بالميكروليتر لكل ليتر ($\mu l\ l^{-1}$) أو بالنانوليتر nanoliters لكل ليتر ($nl\ l^{-1}$) وليس بالجزء في المليون (ppm) أو بالجزء في البليون (ppb).

ونوضح – فيما يلي – بعض وحدات قياس التركيز التي كانت شائعة الاستعمال؛ لبيان العلاقة بينها وبين الوحدات الموصى باستخدامها:

الفورمالتي formality (نسبة إلى التركيب الكيميائي formula) والـ formal solution: يرمز إليهما بالرمز F، ويحتوى كل لتر من المحلول على وزن حزيئي formula weight – من المادة – بالجرام، وهو ذاته المحلول المولاري molar solution.

ومن المعلوم أن الوزن الجزيئي لأية مادة – بالجرام – يحتوى على ٦,٠٢^٢٣ جزيئًا من المادة، وهو ما يعرف برقم أفوجادر Avogadro number. ويعبر عن التركيز بالمولار – عادة – على الصورة التالية: 1M، أو 0.5M، أو 0.1M ... وهكذا حسب عدد جرامات المادة – نسبة إلى الوزن الجزيئي للمادة بالجرام – التي توجد في كل لتر من المحلول. وكثيرًا ما يعبر عن التركيز المولاري للمحاليل بين قوسين معقوفين، مثل [1]، و [0.5]، و [0.1] ... إلخ.

وكثيرًا ما كانت تستخدم في الكيمياء الحيوية وحدات من قبيل مللي مول millimol (اختصارًا: mM)، وميكرومول micromol (اختصارًا: μM)، ومللي أوسمولmilliosmol، ومللي مكافئ milliequivalent (اختصارًا meq)؛ حيث إن:

1 mM = 0.001 M = 1 formula weight in milligrams

1 uM = 0.001 mM = 1 formula weight in micrograms

يستعمل المللي أوسمول milliosmol في قياسات الضغط الأسموزي الذي يتناسب مقداره مع العدد الكلي للجزيئات في المحلول. وعندما لا يتحلل المركب كهربائيًا – مثل الجلوكوز – nonelectrolytic فإن كل مللي أوسمول يعادل مللي مول، ولكن الأمر يختلف مع المركبات التي تتحلل كهربائيًا electrolytes؛ حيث يعادل كل مللي

مول عددًا من المللى أوسمولات، ويتوقف ذلك على عدد ونسبة أعداد الأيونات فى المحلول، فمثلاً كل مللى مول من كلوريد الصوديوم يعادل ٢ مللى أوسمول، نظرا لتحلل كلوريد الصوديوم إلى أيونى الكلور والصوديوم بنسبة متساوية.

أما المللى مكافئ فإنه يعادل واحدًا من الألف من الوزن الجزيئى. وتتوقف العلاقة بين وحدتى المللى مول والمللى مكافئ على تكافؤ الأيونات أو الجزيئات المعنية؛ فنجد – مثلاً – أن كل مللى مول يعادل مللى أوسمول فى حالة الصوديوم ذى التكافؤ الأحادى، ويعادل ٢ مللى أوسمول من الزنك ذى التكافؤ الثنائى، و ٣ مللى أوسمول من الألومنيوم ذى التكافؤ الثلاثى ... وهكذا

ويحسب التركيز بالمللى مول لأيون ما بقسمة عدد ملليجرامات هذا الأيون فى كل لتر من المحلول على الوزن الجزيئى من الأيون؛ فمثلاً:

٧٨ مجم من البوتاسيوم (ذى التكافؤ الأحادى) / لتر تعنى أن التركيز ٧٨/٣٩ = ٢ مللى مول = ٢ مللى أوسمول = ٢ مللى مكافئ.

١٠٠ مجم كالسيوم (ذى التكافؤ الثنائى) / لتر تعنى أن التركيز ١٠/٤ = ٥ ٢ مللى مول = ٥ ٢ مللى أوسمول = ٥ مللى مكافئ.

٢٢٢ مجم من كلوريد الكالسيوم / لتر تعنى أن تركيز المحلول هو ٢٢٢/١١١ = ٢ مللى مول من كلوريد الكالسيوم = ٦ مللى موز من الجزيئات الكلية $[2(CaCl_2)]$.

أما المحاليل المولالية molal solutions فإنها تحتوى على الوزن الجزيئى بالجرام من المادة المذابة فى كل ١٠٠٠ جم من المادة المذيبة، وبذا .. فإن المحاليل المولالية لمذيب معين تحتوى على نفس النسبة من جزيئات المادة المذابة إلى جزيئات المادة المذيبة. فمثلاً .. إذا أذيب ٤٦ جم من الكحول الإيثيلى، أو ٣٤٢ جم من السكروز فى ١٠٠٠ جم من الماء فإننا نحصل على محاليل مولالية تكون فيها نسبة جزيئات الكحول إلى جزيئات الماء مماثلة لنسبة جزيئات السكر إلى جزيئات الماء.

أما فى حالة المحاليل المولارية .. فإن محلول الكحول يحتوى على جزيئات

ماء: كحول بنسبة أعلى بكثير من نسبة الماء إلى السكر فى محلول السكر، ذلك لأن ٣٤٢ جم من السكر تشغل حجمًا أكبر بكثير من الحجم الذى يشغله ٤٦ جم من الكحول، ويتبع ذلك اختلاف كمية الماء فى وحدة الحجم من المحلولين حسب الاختلاف فى حجم المادة المذابة فى كل منهما.

أما الكسر المولى mole fraction لأحد مكونات المحلول فإنه يُمثِّل بنسبة عدد مولات أحد المواد فى المحلول إلى عدد المولات الكلية، كما يلى:

$$N_1 = n_1/(n_1 + n_2)$$

$$N_2 = n_2/(n_1 + n_2)$$

حيث إن:

N_1، و N_2 هى الكسور المولية mole fractions لكلا المكونين فى المحلول.

n_1، و n_2 هى عدد المولات moles الموجودة فى المحلول من كلا المكونين.

فمثلاً .. عند إذابة ١٨٠ جم من الجلوكوز فى ١٠٠٠ جم من الماء فإن الكسور المولية للجلوكوز والماء تحسب كما يلى:

$$N_1 \text{ (للجلوكوز)} = \frac{{}^{١٨٠}/_{١٨٠}}{{}^{١٨٠}/_{١٨٠} + {}^{١٠٠٠}/_{١٨}} = ٠,٠١٧٧$$

$$N_2 \text{ (للماء)} = \frac{{}^{١٠٠٠}/_{١٨}}{{}^{١٨٠}/_{١٨٠} + {}^{١٠٠٠}/_{١٨}} = ٠,٩٨٢$$

وبالمقارنة فإن النسبة المئوية لتركيز المحاليل تحسب كما يلى:

$$\text{النسبة المئوية بالوزن (W/W)} = \frac{\text{وزن المادة المذابة}}{\text{وزن المحلول}} \times ١٠٠$$

$$\text{النسبة المئوية بالحجم (V/V)} = \frac{\text{حجم المادة المذابة}}{\text{حجم المحلول}} \times ١٠٠$$

$$\text{النسبة المئوية للوزن إلى الحجم (W/V)} = \frac{\text{وزن المادة المذابة بالجرام}}{\text{حجم المحلول بالملليلتر}} \times ١٠٠$$

وتحسب التركيزات بالجزء فى المليون أو بالجزء فى البليون كما يلى

$$\text{التركيز بالجزء فى المليون (ppm)} = \frac{\text{وزن المادة المذابة}}{\text{وزن المحلول}} \times ١٠^{٦}$$

$$\text{التركيز بالجزء فى البليون (ppb)} = \frac{\text{وزن المادة المذابة}}{\text{وزن المحلول}} \times ١٠^{٩}$$

وإذا كان السائل المذيب هو الماء، وكان تركيز المادة المذابة صغيرًا إلى درجة أن كثافة الماء لا تتغير تغيرًا يذكر بالمادة الُذابة فيه فإن التركيز بالجزء فى المليون يصبح كما يلى

التركيز بالجزء فى المليون (ppm) ≅ عدد ملليجرامات المادة المذابة فى كل لتر من المحلول

يجب التمييز بين مصطلحى الوزن الجزيئى molecular weight، والكتلة الجزيئية

إن مصطلح الوزن الجزيئى (يُعطى الرمز M_r) هو نسبة كتلة الجزئ إلى واحد من اثنى عشر جزءًا من كتلة الكربون ١٢، وهو بهذه الصورة ليس له أبعاد dimensionless.

أما مصطلح الكتلة الجزيئية فيعنى به كتلة جزئ واحد من المادة، أى إنها ليست نسبة، ويمكن التعبير عنها بالدالتون dalton (D).

النسبة المئوية

لا تستخدم علامة النسبة المئوية (٪) إلا مع الأرقام، وإلا فإنها يجب أن تكتب منطوقة (percent) ككلمة واحدة.

وتستخدم علامة النسب المئوية مع سلاسل أرقام النسب، مثل: (1%, 5%, and 10%)، وفى جميع الحالات التى تتطلب وجود العلامة بعد رقم معين مهما تكرر ذكرها، بما فى ذلك مدى النسبة المئوية، مثل: (40% to 60%). ويمكن أيضا استخدام الصيغة (40-60%)، ولكن الصيغة (40%-60%) لا تعد مقبولة.

هذا .. ولا يجوز حساب متوسطات البيانات المحسوبة – أصلاً – كنسب مئوية.

معدلات المعاملات

يستخدم مصطلح معدلات المعاملة application rates ليدل على الكميات التى استخدمت (من المبيدات أو الأسمدة أو مياه الرى ... إلخ) لكل وحدة تجريبية، وهو تعبير خاطئ، لأن كلمة rate تشير إلى وحدة الزمن؛ ولذا .. يفضل بدلاً من القول "معدل إضافة المبيد الحشرى كان ٣٠ جم/م٢" ($30\ g{\cdot}m^{-2}$) .. القول "أضيف ٣٠ جم من المبيد الحشرى / م^{٢}".

وتذكر تلك القيم عادة فى صورة كجم/هكتار ($kg{\cdot}ha^{-1}$) للمعاملات التى تجرى على نطاق واسع (بالرغم من أن الهكتار ذاته – وهو ١٠^{٤}م^{٢} – ليس مناسبًا للاستخدام فى النظام الدولى)، ولتر / م٢ ($liter{\cdot}m^{-2}$)، ولتر / هكتار ($liter{\cdot}ha^{-1}$)، ولتر / م^{٣} ($liter{\cdot}m^{-3}$).

وتستخدم أسس سالبة لبيان وحدات المقام عند استخدام ثلاث وحدات أو أكثر؛ مثل: $\mu mol\ m^{-2}s^{-1}$ بدلاً من $\mu mol/m^2/s$.

نسبة المخاليط

عند الإشارة إلى نسب مكونات المخاليط المستخدمة فى بيئات الزراعة تستخدم صيغة كهذه: '1 sand: 1 clay: 1 sphagnum peatmoss (by volume)'، مع ملاحظة وجود مسافة واحدة على جانبى كل colon (:). ويستخدم تعبير "بالحجم" by volume بدلاً من 'v/v/v'. ولكن الرمزين (w)، و (v) يستخدمان – للدلالة على الحجم والوزن على التوالى – فى المخاليط التى يكون بعض مكوناتها محسوبًا على أساس الوزن، بينما يكون بعضها الآخر محسوبًا على أساس الحجم.

وعند وصف المخاليط تجب مراعاة ما يلى:

١ – تستخدم كلمة to عند وصف النسبة كلاميا؛ كما فى the chloroform to methanol ratio.

٢ – تستخدم النقطتان الرأسيتان colon إذا ذكرت نسبة رقمية؛ كما فى chloroform: methanol (2:1, v/v).

٣ – تستخدم الشرطة hyphen إن لم تُوجْد قيم عددية، كما فى chloroform – methanol mixture.

المقاييس

عندما يلجأ الباحث إلى مقياس معين لتقدير معاملاته التجريبية على صفة ما فإنه غالبًا ما يُعطى درجات للمقياس يُحدِّد لها مستويات الصفة المقيسة، مثل شدة الإصابة المرضية، أو نسبة النسيج أو الأوراق المتأثرة ... إلخ، فمثلاً .. قد يكون المقياس كما يلى

١ = صفر ٪ ٢ = ١ ٪ – ٢٥٪ ٣ = ٢٦٪ – ٥٠٪
٤ = ٥١٪ – ٧٥٪ ٥ = ٧٦٪ – ١٠٠٪

ولما كانت القراءات تقدَّر عينيا – أى بالنظر visually – ولا تخضع لقياسات دقيقة، لذا . فإن جعل المقياس بالصورة السابقة يوحى إلى القارئ بدقة فى القياس غير حقيقة وغير واقعية، فليس من المعقول أن يميز الباحث – عينيا – بين مستوى تأثر بالمعاملة قدره ٢٥٪ ومستوى قدره ٢٦٪.

والحل فى مثل هذه الأمور أن يُحوَّر القُياس المستخدم ليصبح كما يلى:

١ = صفر ٪ ٢ = ≤ ١ ٪ – ≥ ٢٥٪ ٣ = ≤ ٢٦٪ – ≥ ٥٠٪
٤ = ≤ ٥١٪ – ≥ ٧٥٪ ٥ = ≤ ٧٦٪ – ≥ ١٠٠٪

وبذا . يكون القارئ على دراية بمستوى الدقة التى استخدمت فى القياس، لأن فى هذا القياس إقرارًا بعدم قدرة الباحث على التمييز – مثلاً – بين القراءات التى تقل قليلاً وتلك التى تزيد قليلاً على ٢٥٪ (عن W. J. Lipton ١٩٩٢ – الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلوم البساتين – العدد الثامن).

الحرارة

يمكن القول – بصورة عامة – إن مصطلح الحرارة temperature عديم المعنى، إذ لابد من وجود اسم موصوف معها، فمثلاً يمكن أن يتعلق الأمر بـ leaf temperature،

أو air temperature ... إلخ. ويجب عند بيان درجات الحرارة المقيسة ذكر طراز جهاز الإحساس المستخدم، وموقع تسجيل القراءة.

ويعبر عن الحرارة بدرجة سلسس degree Celsius (أو C˚)، وليس بالوحدات الدولية، وهى الكلفن kelvin (ورمزها K، و ليس K˚). ولا يجوز استخدام الكلمة المُرادفة سنتيجريد centigrade).

وعندما تكون القياسات الأصلية بالدرجات الفهرنهيتية (F˚) فإنها تحول إلى درجات سلسس، مع تقريب القراءة إلى أقرب كسر عشرى واحد، إلا إذا كانت القراءات الأصلية على قدر أكبر من الدقة. وفيما عدا الحالات التى تحدد فيها قراءات الحرارة إلى أقرب ٠,١ درجة .. فإن متوسطات الحرارة تسجل إلى أقرب نصف درجة سلسس.

ومعاملات التحويل هى:

$$\frac{٥}{٩} \times (٣٢ - {}^{\circ}F) = {}^{\circ}C$$

$$٣٢ + (\frac{٩}{٥} \times {}^{\circ}C) = {}^{\circ}F$$

ويبين جدول ملحق (٦ – ١) درجات الحرارة المقابلة (بالسلس C أو بالفهرنهيت F) للدرجة المعلومة، وهى المبينة – فى الجدول – تحت الأعمدة المعنونة 'C or F'. فمثلاً .. إذا كانت الدرجة المعلومة قدرها ١٠ فإنها لو كانت ١٠ْم تكون مساوية لـ ٥٠ْف، ولو كانت ١٠ْف تكون مساوية لـ –١٢,٢ْم ... وهكذا.

جدول ملحق (٦–١): مخطط تحويل درجات الحرارة من مئوية (سلسس) إلى فهرنهيتية وبالعكس.

C	C or F	F	C	C or F	F	C	C or F	F
-73.3	-100	-148.0	-6.1	21	69.8	16.1	61	141.8
-70.6	-95	-139.0	-5.6	22	71.6	16.7	62	143.6
-67.8	-90	-130.0	-5.0	23	73.4	17.2	63	145.4
-65.0	-85	-121.0	-4.4	24	75.2	17.8	64	147.2

تابع جدول (ملحق ٦-١).

C	C or F	F	C	C or F	F	C	C or F	F
-62.2	-80	-112.0	-3.9	25	77.0	18.3	65	149.0
-59.5	-75	-103.0	-3.3	26	78.8	18.9	66	150.8
-56.7	-70	-94.0	-2.8	27	80.6	19.4	67	152.6
-53.9	-65	-85.0	-2.2	28	82.4	20.0	68	154.4
-51.1	-60	-76.0	-1.7	29	84.2	20.6	69	156.2
-48.3	-55	-67.0	-1.1	30	86.0	21.1	70	158.0
-45.6	-50	-58.0	-0.6	31	87.8	21.7	71	159.8
-42.8	-45	-49.0	0	32	89.6	22.2	72	161.6
-40.0	-40	-40.0	0.6	33	91.4	22.8	73	163.4
-37.2	-35	-31.0	1.1	34	93.2	23.3	74	165.2
-34.4	-30	-22.0	1.7	35	95.0	23.9	75	167.0
-31.7	-25	-13.0	2.2	36	96.8	24.4	76	168.8
-28.9	-20	-4.0	2.8	37	98.6	25.0	77	170.6
-26.1	-15	5.0	3.3	38	100.4	25.6	78	172.4
-23.3	-10	14.0	3.9	39	102.2	26.1	79	174.2
-20.6	-5	23.0	4.4	40	104.0	26.7	80	176.0
-17.8	0	32.0	5.0	41	105.8	27.2	81	177.8
-17.2	1	33.8	5.6	42	107.6	27.8	82	179.6
-16.7	2	35.6	6.1	43	109.4	28.3	83	181.4
-16.1	3	37.4	6.7	44	111.2	28.9	84	183.2
-15.6	4	39.2	7.2	45	113.0	29.4	85	185.0
-15.0	5	41.0	7.8	46	114.8	30.0	86	186.8
-14.4	6	42.8	8.3	47	116.6	30.6	87	188.6
-13.9	7	44.6	8.9	48	118.4	31.1	88	190.4
-13.3	8	46.4	9.4	49	120.2	31.7	89	192.2
-12.8	9	48.2	10.0	50	122.0	32.2	90	194.0
-12.2	10	50.0	10.6	51	123.8	32.8	91	195.8

تابع جدول (ملحق ٦-١).

C	C or F	F	C	C or F	F	C	C or F	F
-11.7	11	51.8	11.1	52	125.6	33.3	92	197.6
-11.1	12	53.6	11.7	53	127.4	33.9	93	199.4
-10.6	13	55.4	12.2	54	129.2	34.4	94	201.2
-10.0	14	57.2	12.8	55	131.0	35.0	95	203.0
-9.4	15	59.0	13.3	56	132.8	35.6	96	204.8
-8.9	16	60.8	13.9	57	134.6	36.1	97	206.6
-8.3	17	62.6	14.4	58	136.4	36.7	98	208.4
-7.8	18	64.4	15.0	59	138.2	37.2	99	210.2
-7.2	19	66.2	15.6	60	140.0	37.8	100	212.0
-6.7	20	68.0						

يكتفى بذكر رمز الحرارة بالسلسس (C) عند أول مرة يُشار فيها إلى درجة الحرارة فى الفقرة، إلا إذا كان تكرار الرمز ضروريًّا لتجنب الالتباس.

وبالمقارنة .. نجد عند الإشارة إلى سلسلة من درجات الحرارة، أو إلى مدى حرارى معين .. فإن رمز السلسس (C) يكتب فى النهاية، كأن يكتب – على سبيل المثال – هكذا: (5°, 10°, and 15°C)، أو (4° to 8°C). ولكن عندما تكون الدرجات الحرارية منفصلة فى الجملة الواحدة فإنه يستخدم رمز درجة السلس مع كل منها (مثال: Leaves were larger at 21°C than at 5°C).

وعند بيان درجات حرارة النهار والليل فإنها تكتب – على سبيل المثال – هكذا '25° (day)/ 12°C (night)'.

ولتجنب الالتباس عندما تكون درجات الحرارة تحت الصفر، يتعين استخدام كلمة to بدلاً من الشرطة القصيرة للدلالة على المدى الحرارى؛ فيكتب – مثلاً – (12° to 15°C)، وليس (12°-15°C)، ويكتب (-5° to – 1°C)، وليس (-5° – -1°C).

هذا .. ويعرف الصفر المطلق absolute zero بأنه درجة الحرارة التى تقف عندها

حركة جزيئات المادة حسب القانون الثانى للديناميكية الحرارية thermodynamics، وهو يعادل ٢٧٣ْ تحت الصفر المئوى

الرطوبة النسبية

إن الرطوبة النسبية Relative Humidity هى نسبة ضغط بخار الماء الحادث إلى الضغط عند التشبع معبرًا عنها كنسبة مئوية، ووحدتها هى النسبة المئوية (٪). ولا تجوز الإشارة إلى الرطوبة النسبية دون ذكر درجة حرارة الترمومتر الجاف dry-bulb temperature ومقدار الضغط الجوى وقت تقدير الرطوبة النسبية. ويتعين كذلك ذكر طراز جهاز الإحساس sensor المستخدم فى الحصول على قراءة الرطوبة النسبية.

وإذا رُغب فى استعمال مصطلح الرطوبة المطلقة Absolute Humidity فإنه يعبر عنه بالكيلوجرام لكل متر مكعب ($kg \cdot m^{3}$)، أو بالجرام لكل متر مكعب ($g \cdot m^{3}$) أو بالمليجرام لكل متر مكعب ($mg \cdot m^{3}$)، أو بالميكروجرام لكل متر مكعب ($\mu g \cdot m^{3}$) من الهواء.

كما قد يعبر عن الرطوبة بالكتلة لكل كتلة من الهواء ($kg \cdot kg^{-1}$)، وهى تعرف باسم Sepcific Humidity.

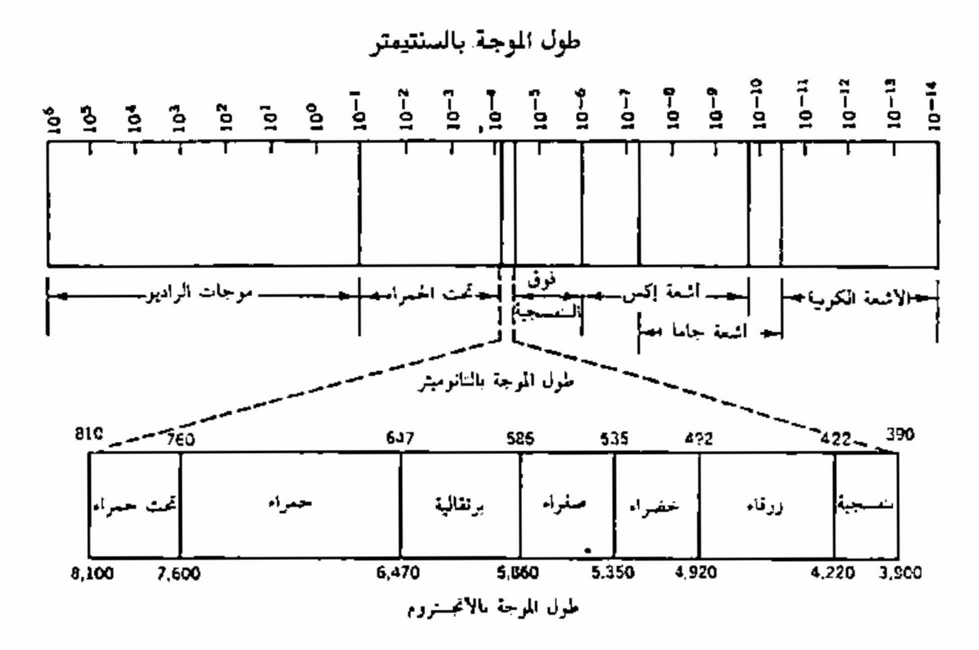
الإضاءة

يعتبر الضوء إحدى صور الطاقة الحركية؛ إذ إنه يصل من الشمس فى صورة جسيمات صغيرة تعرف باسم كَمّات quanta، أو فوتونات photons بسرعة ٢٩٨ ألف كيلومتر فى الثانية. ولهذه الجسيمات وزن معروف؛ ولذا .. فهى تحدث ضغطاً يقدر بنحو ٥ × ١٠^-١١ ضغطًا جويًا. وقد قَدّر العلماء وزن الجسيمات المشعة من الشمس بنحو ٢٥٠ مليون طن فى الدقيقة يسقط منها على سطح كوكب الأرض نحو ٥٨٠ جم لكل كيلومتر مربع سنويًا.

وتبعًا لمبدأ الكهرومغناطيسية .. فإن تلك الجسيمات الصغيرة تمتلك خواص الموجات waves، والطول length، والذبذبة frequency.

والشمس ذاتها عبارة عن فرن هيدروجينى، حيث يتحول فى مركزها ٥٦٤ مليون طن من الهيدروجين إلى ٥٦٠ مليون طن من الهليوم فى كل ثانية، وينشأ عن ذلك ٤ ملايين طن من الطاقة الحركية فى كل ثانية. وتتكون هذه الطاقة — أساسًا — من أشعة ذات موجات قصيرة وذبذبة عالية هى أشعة إكس.

ومع تحرك هذه الأشعة نحو سطح الأرض .. تبقى بعضها كأشعة إكس، بينما يتحول بعضها إلى أشعة ذات موجات أقصر وتردد أعلى، وهى الأشعة الكونية cosmic rays، ويتحول جزء منها إلى أشعة ذات موجات متوسطة الطول والتردد؛ كالأشعة فوق البنفسيجية والأشعة المرئية، كذلك يتحول جزء آخر من أشعة إكس إلى أشعة ذات موجات طويلة وقليلة التردد كالأشعة تحت الحمراء وموجات الراديو. وبعض هذه الأشعة لا يصل إلى سطح الأرض بسبب بعض الطبقات التى تحيط بالغلاف الجوى. ويبين شكل ملحق (٦-١) مختلف أنواع الأشعة الكهرومغناطيسية وأطول موجاتها.



شكل ملحق (٦-١): أنواع الأشعة الكهرومغناطيسية وأطوال موجاتها.

تعرف شدة الإضاءة light intensity بأنها عدد الكَمّات quanta، أو عدد الفوتونات photons التي تصل إلى سطح ما

وكانت أكثر الوحدات استخداما لقياس شدة الإضاءة هي القدم - شمعة واللكس وتعرّف القدم — شمعة foot-candle بأنها كمية الضوء التي تسقط من شمعة قياسية على سطح يبعد عنها بمقدار قدم واحدة.

أما اللكس lux فهو كمية الضوء التي تسقط من شمعة قياسية على سطح يبعد عنها بمقدار متر واحد، علمًا بأن كل قدم — شمعة = ١٠,٧٦٤ لكس.

هذا . إلا أنه لم يعد من المناسب في الدراسات النباتية — استخدام وحدات لقياس الضوء من أمثال شدة الإضاءة light intensity، والقدم شمعة footcandle، واللكس lux، وإنما يتعين التعبيير عن الإضاءة بمقدار الأشعة في الموجات الضوئية المناسبة لعملية البناء الضوئي photosynthethic radiation

تعد معظم المحاصيل الزراعية حساسة للضوء فيما بين ٤٠٠ و ٧٠٠ نانوميترا (nm) وتكون العين شديدة الحساسية لطول الموجة الضوئية ٥٥٥ نانوميترا، بينما تقل حساسيتها للموجات الأطول والأقصر من ذلك وبسبب الفارق الكبير بين حساسية النباتات وحساسية العين لمختلف الموجات الضوئية فإن استخدام قياسات شدة الإضاءة في البحث النباتي يعد عديم المعنى.

يُعطى تدفق الإشعاع radiation flux الرمز (Q)، وهو معدل تلقي الطاقة الإشعاعية، ويعبر عنه بالجول في الثانية ($J\text{-}s^{-1}$)، أو بالوات (W).

أما كثافة تدفق الإشعاع radiant flux density (تعطى الرمز rfd) أو الـ irradiance فهي معدل تلقي وحدة المساحة للطاقة الإشعاعية معبرًا عنها بالجول في الثانية لكل متر مربع ($J\text{-}s^{-1} \cdot m^{-2}$)، أو بالوات لكل متر مربع ($W \cdot m^{-2}$).

هذا . إلا أن الـ rfd لا تأخذ في الحسبان أكثر الموجات الضوئية أهمية للمحصول. لذا أدخلت وحدة أينشتين einstein unit (تعطى الرمز E) التي تعبر عن الطاقة

الإشعاعية بعدد أفوجادرو Avogadro's number للفوتونات photons، أو يعبر عنها بالمكافئ للأينشتاين بالمول من الفوتونات.

كما أدخل استعمال الـ photosynthetic photon flux density (تعطى الرمز PPFD) والتى يعبر عنها بالميكروأينشتين فى الثانية لكل متر مربع ($\mu E \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$).

وبالرغم من استعمال وحدة الأينشتاين للتعبير عن الطاقة الإشعاعية النشطة فى البناء الضوئى potosynthetically active radiation (اختصارًا PAR)، إلا أنها ليست من الوحدات الدولية؛ ولذا أدخل كبديل لها — للاستعمال مع الـ PPFD — الميكرومول فى الثانية لكل متر مربع ($\mu mol \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$). وتعتمد هذه القيمة على عدد الفوتونات التى تصل فى وحدة الزمن (الثانية) لكل وحدة مساحة (المتر المربع) من موجة ضوئية ذات طول محدد، مقسومًا على ثابت أفوجادرو (6.022×10^{23}). وتستخدم هذه القيمة — عادة — لوصف PAR فى مدى طول موجات ضوئية تتراوح من ٤٠٠–٧٠٠ نانوميترًا nm.

وعند إعطاء البيانات فى البحث المقدم للنشر يجب أن يذكر فى مواد وطرق البحث كل من: الفترة الضوئية، واسم وموديل ومواصفات الجهاز المستخدم فى القياس، وموضع كل من مصدر الضوء وجهاز قياس الإضاءة بالنسبة للنبات، ونوعية اللمبات المستخدمة، وقوتها بالوات.

قوة التكبير

يستخدم الحرف x كعلامة للتكبير magnification؛ وهى يجب أن تسبق الرقم الدال على عدد مرات التكبير مباشرة دون ترك مسافة فاصلة بينهما؛ فيقال مثلاً: (x400).

قوة الطرد المركزى

يعبر عن قوة الطرد المركزى cntrifugation force بقوة الجاذبية g (تكتب بخط مائل italic)، وتوضح القيمة — على سبيل المثال — هكذا: 20,000*x g* (يلاحظ عدم ترك مسافة خالية قبل الـ *x*، ولكن تترك مسافة بينها وبين الـ *g*).

النتح

يعبر عن النتح tanspiration بالكيلوجرام للمتر المربع فى الثانية ($kg{\cdot}m^{-2}{\cdot}s^{-1}$)، أو بالمتر المكعب للمتر المربع فى الثانية ($m^3{\cdot}m^{-2}{\cdot}s^{-1}$).

الجهد المائى

إن الجهد المائى Volumetric Water Potential هو الطاقة الكامنة اللازمة لتحريك وحدة الحجم من الماء من مكان وجوده – فى نظام ما – إلى المكان المرجعى reference position، وهو ما يؤخذ – عادة – على أنه الماء النقى على نفس درجة الحرارة مثل الماء الموجود فى النظام، وعند ضغط جوى مقداره واحد ضغط جوى قياسى والذى تبلغ قيمته (101 3 kPa)

ولذا فإن وحدات قياس الجهد المائى تكون إما $J\ m^{-3}$، وإما $n.m^{-2}$، وإما Pa

وكبديل .. فإن مصطلح الجهد المائى الخاص Specific Water Potential يحمل نفس المعنى مثل Volumetric Water Polential فيما عدا أن وحدة كتلة من الماء تتحرك إلى المكان المرجعى، وتكون وحدة القياس هى: $J{\cdot}kg^{-1}$.

ويلاحظ أن

Volumetric water potential = ρ_w (T) x specific water potential

حيث إن:

ρ_w = كثافة الماء عند حرارة (T).

ومن الخطأ اعتبار ρ_w مساوية لـ ($1000\ kg{\cdot}m^{-3}$)، لأن ذلك يعنى اعتبار كثافة الماء واحدة فى جميع درجات الحرارة.

حركة الماء

عند إجراء الدراسات فى ظروف بيئية متحكم فيها تُعطى بيانات عن اتجاه حركة الهواء، ومعدل انسيابه عند مستوى قمة النمو النباتى، وأجهزة القياس التى استخدمت لهذا الغرض وتعطى كذلك بيانات عن التباينات فى معدل انسياب الهواء وتسجل

حركة الهواء بالمتر المكعب فى الثانية ($m^3 \cdot s^{-1}$)، ويبين الوقت اللازم لتغيير الهـواء تمامًـا إذا كان لذلك أهمية فى الدراسة.

سرعة الرياح

يعبر عن سرعة الرياح بإحدى الوحـدات: ($m \cdot s^{-1}$)، أو ($mm \cdot s^{-1}$)، أو ($\mu m \cdot s^{-1}$)، ولا يفضل استعمال وحدة ($km \cdot h^{-1}$).

يجب تحديد الارتفاع عن سطح الأرض عندما يكون تقدير سرعة الرياح تحت ظروف الحقل، لأن السرعة تتأثر بهذا العامل.

وبالنسبة لدراسات حجرات النمو فإن من الأفضل إعطاء بيان بمعدل انسـياب الهـواء وحركته بالحجم فى وحدة الزمن ($m^3 \cdot s^{-1}$).

الكثافة

عند الإشارة إلى الكتلة لكل وحدة حجم من المادة يفضـل اسـتخدام مصـطلح mass density، الذى يأخذ الرمز ρ، ويعبر عنه بالكيلوجرام لكل متر مكعب ($kg \cdot m^{-3}$) بـدلاً من استخدام مصطلح الكثافة density. ويعـبر عنهـا كـذلك بـالجرام لكـل مـتر مكعـب ($g \cdot m^{-3}$)، وبالملليجرام كل متر مكعب ($mg \cdot m^{-3}$).

وكانت الكثافة تقدر فى النظام المترى بالكيلوجرام/لتر، أو بالجرام/مل.

وتختلف الكثافة density عن الكثافة النوعية specific density، التى تعرف بأنها نسبة وزن حجم معين من المادة إلى وزن حجم مماثل من الماء عند حرارة ٤ْم.

التردد

يرمز إلى التردد فى النظام الدولى بالرمز f (من Frequency)، ووحدتـه هـى الهرتـز Hertz (يأخذ الرمز Hz)، أو مقلوب الثانية (s^{-1})، وهما متساويان، ولكن لكـل منهمـا اسـتخدامه المفضـل. فـالهرتز مفضـل عنـد الإشـارة إلى تـردد الضـوء أو الأشـعة الكهرومغناطيسـية الأخـرى، بينمـا يفضـل اسـتخدام مقلـوب الثانيـة فـى الحـالات

الأخرى، مثل عدد الدورات rounds per minute (أو rpm or $r \cdot min^{-1}$)، لأن الدقيقة ليست من الوحدات الأساسية فى النظام الدولى.

الطاقة

يرمز إلى الطاقة فى النظام الدولى بالرمز E، ووحدتها هى الجول joule (رمزها J)، التى تستخدم للتعبير عن الطاقة energy، والشغل work، وكمية الحرارة أما مصطلح كالورى calorie فقد مضى زمان استعماله، علمًا بأن كل كالورى يعادل ٤١٨٦٨ جولاً، ولأن كل وحدة حرارية بريطانية British thermal unit (أو BTU) تعادل ١,٠٥ × ١٠^{٣} جولاً.

كمية الحرارة

يعبر عن كمية الحرارة الكامنة latent heat quantity بالجول لكل كيلوجرام ($J\ kg^{-1}$). ويعبر عن الحرارة المتدفقة heat flux بالجول لكل ثانية ($J\ s^{-1}$) أو بالوات (W) أما كثافة الحرارة المتدفقة heat flux density فهى معدل التدفق الحرارى بالنسبة لوحدة المساحة ($J \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$)، كذلك يعبر عنها بالوات لكل متر مربع ($W\ m^{-2}$)، وخاصة فى الولايات المتحدة.

القوة

إن القوة power هى معدل حدوث أو فعل الطاقة أو الشغل، ويعبر عنها بالوات (W)، أو بالجول فى الثانية ($J \cdot s^{-1}$) ويستخدم مصطلح wattage للتعبير عن مقدار القوة معبرًا عنها بالوات، وهى وحدة قوة.

الضغط

إن رمز الضغط pressure فى النظام الدولى هو (p)؛ ويعبر عنه بالبسكال pascal (ورمزه Pa) أو بالنيوتن Newton (ورمزها N) على وحدة المساحة ($N \cdot m^{-2}$). ولا يجوز حاليًا التعبير عن الضغط بالكيلوجرام على المتر ($kg \cdot m^{-2}$) أو بالرطل على البوصة المربعة (psi)

ويعبر عن قراءات الصلابة والقوة اللازمة لفصل الأعضاء النباتية بتحويل القوة المقروءة بالرطل pound force (lbf) أو بالكيلوجرام kilogram force (kgf) إلى نيوتن (N)، حيث تضرب قراءة الـ lbf فى ٤,٤٤٨، وقراءة الـ kgf فى ٩,٨٠٧.

وتجدر الإشارة إلى أن الأجهزة المستخدمة فى القياس لا تقيس أو تختبر الضغط؛ ولذا .. يجب عدم الإشارة إليها باسم 'pressure testers'، وإنما بأسماء الصفات التى تقيسها بالفعل؛ فتعرف باسم 'penetrometers'، أو 'firmness testers' ... إلخ.

قدرة التبادل الأيونى

يعبر عن قدرة أو سعة التبادل الأيونى ion exchange capacity بالمكافئات equivalents (تأخذ الرمز eq)، أو بالملليمى مكافئات milliequivalents (تأخذ الرمز meq) لكل جرام (وهى الصيغة المفضلة)، أو بالمولات moles (من الشحنات charges) لكل وحدة كتلة.

وإذا ما كان تقدير قدره التبادل الكاتيونى بطريقة التشبع بأيون واحد يتعين تحديد الأيون المستخدم؛ لأنه يمكن أن يؤثر فى قيمة قدرة التبادل الكاتيونى المقدرة.

القيمة المالية

يعبر عن القيمة المالية للمحصول، أو تكلفة معاملات معينة ... إلخ بعملة الدولة التى تنشر فيها الدورية التى قدم البحث للنشر فيها، ويليها — بين قوسين — القيمة المكافئة لها بالعملة المحلية.

O

ملحق رقم ٧

قائمة للاختصارات والرموز كما تقرها الجمعية الأمريكية لعلوم البساتين

الكلمة أو الوحدة	الاختصار أو الرمز	الاستعمال المقبول
abstract	Abstr	literature citations
acre	spell out	all uses
active ingredient	a.i.	with numerals only (do not use with approved common names)
after noon	PM	with numerals only (small caps)
alternating current	AC	2nd & subsequent uses
analysis of variance	ANOVA	2nd & subsequent uses
angstrom	Å	with numerals only
anno Domini	AD	with numerals only (small caps)
area	A	SI symbol
atmosphere	atm	with numerals only
average	avg	table column heads only
bachelor of science	BS	all uses
before Christ	BC	with numerals only (small caps)
before noon	AM	with numerals only (small caps)
boiling point	bp	with numerals (temperature) only
British thermal unit	BTU	with numerals only; avoid use
Brix	°B	with numerals only
by (dimension)	×	symbol with numerals ("math x")
calorie	cal	no longer used, convert to joules
Celsius, degree	°C	all uses, degree symbol must precede
cent (U.S.)	¢	with numerals only
centimeter	cm	with numerals only
chilling injury	CI	2nd subsequent uses
chi-square value	x^2	statistical reporting (lowercase Greek chi with superscript 2)
circumference	circumf.	table column heads only
coefficient of determination	R^2, r^2	statistical reporting (italic with superscript 2); R^2 for 3 or more variables, r^2 for 2 variables

الاستعمال المقبول	الاختصار أو الرمز	الكلمة أو الوحدة
all uses (small caps)	cv	coefficient of variation
all uses	Co.	Company
table column heads only	concd	concentrated
table column heads only	concn	Concentration
2nd & subsequent uses	CA	controlled atmosphere
all uses	Corp.	Corporation
"sample coefficient of linear correlation"	See	correlation coefficient
(lowercase Helvetica x)	×	crossed with
("math x", with no space between the symbol and the specific epithet	×	cross species (interspecific hybrid)
with numerals only	cm^3 (not cc)	cubic centimeter
with numerals only	m^3	cubic meter
formal nomenclature only (after a specific epithet)	cv., cvs.	cultivar (s)
all uses	spell out	day
with numerals only	°	degree (angular)
with numerals and abbreviations for Celsius or Fahrenheit	°	degree (temperature)
statistical reporting	df	degree (s) of freedom
symbol (lowercase Greek rho)	*p*	density, mass
all uses, except in bylines	Dept.	Department
table column heads only	diam	diameter
2nd & subsequent uses	DTA	differential thermal analysis
2nd & subsequent uses	DC	direct current
all uses; do not use "Dr."	PhD	doctor of philosophy
with numerals only	$	dollar (U.S.)
formal nomeuclature only	nom.dub.	doubtful name (*nomen dubium*)
table column heads only	dry wt	dry weight
with numerals only	E	east
book reviews; literature citations	ed.	edition
book reviews; literature citations; enclose in parentheses	ed., eds.	editor (s)

الكلمة أو الوحدة	الاختصار أو الرمز	الاستعمال المقبول
einstein	E	with numerals only
electron microscopy	EM	2nd & subsequent uses
electron volt	eV	with numerals only
energy	E	SI symbol
equals	=	(spaces on both sides of symbol)
equation	Eq.	with numerals only, enclose numeral in brackets as side heading for equation within text
equivalent	eq	with numerals only
et alia (and others)	et al	all uses
et cetera (and so forth)	etc	all uses (but avoid using if possible)
et sequential (and the following ones)	et seq.	all uses
exempli gratia (for example)	e.g	all uses
experiment	Expt	with numerals, table column heads
exponent, -ial	exp	table column heads only
Fahrenheit, degree	°F	all uses, degree symbol must precede, dual reporting only (°C must precede)
Figure	Fig	with numerals only, caption headings and in parentheses in text
filial generations	F_1, F_2	all uses (with subscripts)
foot	ft	with numerals only (dual reporting, first reference is metric)
footcandle	fc	with numerals only
freezing point	fp	with numerals (temperature) only
frequency	f	with numerals only
fresh weight	fresh wt	table column heads only
gallon	gal	with numerals only (dual reporting, first reference is metric)
gas chromatography	GC	2nd & subsequent uses
gas-liquid chromatography	GLC	2nd & subsequent uses
genus	gen	formal nomenclature only

الاستعمال المقبول	الاختصار أو الرمز	الكلمة أو الوحدة
with numerals only	g	gram
with numerals only (italic)	g	gravity
with numerals only	ha	hectare
table column heads only	ht	height
with numerals only	Hz	hertz
with numerals only (small caps)	HSD	highest significant difference
2nd & subsequent uses)	HPLC	high performance liquid chromatography
	hr	
with numerals; table column heads; not abbreviated in abstract	h (with SI units)	hour (unit)
clock time only (small caps)	HR	hours (24-hr time)
all uses	pH	hydrogen-ion concentration, negative log of
2nd & subsequent uses (adjective)	INA	ice nucleation-active
all uses	i.e	id est (that is)
book reviews; literature citations)	illus.	illustration(s)
all uses (first reference in metric)	spell out	inch(es)
2nd & subsequent uses	IR	infrared
all uses	i.d.	inside diameter
with numerals only	J	joule
SI unit for temperature (do not use)	K	kelvin
with numerals only	kcal	kilocalorie
with numerals only	kg	kilogram
with numerals only	klx	kilolux
with numerals only	km	kilometer
with numerals only	kV	kilovolt
with numerals only	lat.	latitude
2nd subsequent uses	LWP	leaf water potential
with numerals only (small caps)	LSD	least significant difference
all uses; do not use "L"	spell out	liter
with numerals only	log	logarithm, common (to base 10)

الكلمة أو الوحدة	الاختصار أو الرمز	الاستعمال المقبول
logarithm, natural	ln	with numerals only
longitude	long.	with numerals only
lumen	lm	with numerals only
lux	lx	with numerals only
magnification, power of	×	before numeral, no space (e.g. ×400)("math x")
Malling	M	followed by space (e.g. M 26)
Malling Merton	MM	followed by space (e.g. MM 106)
master of science	MS	all uses
maximum	max	table column heads only
mean of a sample	x,Y	statistical reporting (uppercase under bar)
mean of the population	μ	statistical reporting (lowercase Greek mu)
melting point	mp	with numerals (temperature) only
meter	m	with numerals only
metric ton	MT	with numerals only
mho	spell out	all uses
microequivalent	μeg	with numerals only (lowercase Greek mu)
microgram	μg	with numerals only (lowercase Greek mu)
micrometer (formerly, micron)	μm	with numerals only (lowercase Greek mu)
micromolar (concentration)	μm	with numerals only (lowercase Greek mu, small cap)
micromole (mass)	μmol	with numerals only (lowercase Greek mu)
mile	mi	with numerals only (dual reporting, first reference is metric)
milliequivalent	meq	with numerals only
milligram	mg	with numerals only
milliliter	ml	with numerals only
millimeter	mm	with numerals only

الكلمة أو الوحدة	الاختصار أو الرمز	الاستعمال المقبول
millimho	mmho	with numerals only
millimolar (concentration)	mM	with numerals only (small cap)
millimole (mass)	mmol	with numerals only
millivolt	mV	with numerals only
minimum	min	table column heads only
minus	-	(spaces on both sides of symbol)
minute (angular)	′	with numerals only
minute (time)	min	with numerals; table column heads; not abbreviated in abstract
molar (moles per liter)	M	with numerals only (small cap)
mole	mol	with numerals only
month	mo	table column heads only
multiplied by	×	with numerals ("math x")
nanometer	nm	with numerals only
nanosecond	ns	with numerals only
new genus (*genus novum*)	gen.nov.	formal nomenclature only after a generic name)
new name (*nomen novum*)	nom.nov.	formal nomenclature only
new species (*species nova*)	sp.nov	formal nomenclature only (only after a specific epithet)
Newton	N	with numerals only
new variety (*varitetos nova*)	var nov	formal nomenclature only (only after varietal name)
no data	ND	in tables only
no date	n.d.	literature citations
nonsignificant	NS	all uses (small caps)
normal (gram-equivalents per liter)	N	with numerals only (small cap)
north	N	with numerals only
number	no.	table column heads; literature citations
number observations in a sample	n	statistical reporting
number of observations in the population	N	statistical reporting

الاستعمال المقبول	الاختصار أو الرمز	الكلمة أو الوحدة
with numerals only (dual reporting, first reference is metric)	oz	ounce
all uses	o.d	outside diameter
with numerals only, do not use "pp "	p.	page(s)
all uses (with subscripts)	P_1, P_2	parental generations
with numerals only	ppb	parts per billion
with numerals only	ppm	parts per million
with numerals only	Pa	pascal
(raised period, do not use slant line)		per
with numerals only	%	percent
2nd & subsequent uses	Pn	photosynthesis, net
2nd & subsequent uses	PAR	photosynthetically active radiation
2nd & subsequent uses	PPFD	photosynthetic photon flux density
all uses	PI	plant introduction
(spaces on both sides of symbol)	+	plus
statistical reporting (lowercase Greek rho)	ρ	population coefficient of linear correlation
statistical reporting (lowercase Greek sigma with superscript 2)	σ^2	population variance
with numerals only (dual reporting, first reference is metric)	lb	pound
with numerals only	psi	pounds per square inch
SI symbol	p	pressure
with numerals only (italic)	P	probability
statistical reporting (italic)	b	regression coefficient of a sample
statistical reporting (lowercase Greek beta)	β	regression coefficient of the population
with numerals only	RH	relative humidity
book reviews; literature citations	rev	revised
with numerals only	r	revolution(s)
with numerals only	rpm	revolutions per minute

الكلمة أو الوحدة	الاختصار أو الرمز	الاستعمال المقبول
sample coefficient of linear correlation	r	statistical reporting (italic)
sample variance	s^2	statistical reporting (superscript 2)
scanning electron microscopy	SEM	2nd & subsequent uses
second (angular)	"	with numerals only
second (time)	sec s (with SI units)	with numerals; table column heads; not abbreviated in abstract
solution	soln	table column heads only
south	S	with numerals only
species	sp. spp. (plural)	formal nomenclature only (only after generic name)
square centimeter	cm^2	with numerals only
square meter	m^2	with numerals only
standard deviation of a sample	SD	all uses (small caps)
standard deviation of the population	σ	statistical reporting (lowercase Greek sigma)
standard error of the mean of a sample	SE	all uses (small caps)
Student's t statistic	t	statistical reporting (italic)
subspecies	ssp. sspp. (plural)	formal nomenclature only (only after specific epithet)
Système International d'Unitès	SI	2nd & subsequent uses
temperature (abbrev.)	temp	table column heads only
temperature (symbol)	T	symbol
thin-layer chromatography	TLC	2nd & subsequent uses
times	×	before numeral, no space (e.g., ×4)("math x")
tobacco mosaic virus	TMV	2nd & subsequent uses
transmission electron microscopy	TEM	2nd & subsequent uses
ultraviolet	UV	2nd & subsequent uses

الاستعمال المقبول	الاختصار أو الرمز	الكلمة أو الوحدة
all uses	USSR	Union of Soviet Socialist Republics
all uses	U.S	United States (modifier)
all uses, do not use "USA"	spell out	United States (noun)
all uses, except in bylines	Univ	University
all uses, except in bylines	USDA	U.S Department of Agriculture
statistical reporting (in an analysis of variance)	F	variance ratio
formal nomenclature (only after a specific epithet); table column heads	var	variety, botanical
all uses	vs.	versus
with numerals only	V	volt
book reviews; literature citations	Vol	volume (bibliographic)
with numerals only (use slant line)	v/v	volume (mix ratio)
table column heads only	vol	volume (space)
symbol (lowercase Greek rho and subscript)	ρ_w	volumetric water potential
with numerals only	W	watt
table column heads only	wk	week
with numerals only (use slant line)	w/w	weight (mix ratio)
table column heads only	wt	weight (unit)
with numerals only	W	west
2nd & subsequent uses, with percents	WP	wettable powder
table column heads only	yr	year

ملحق رقم ٨

أسماء وجهات إصدار عدد من أهم الدوريات التى تتناول مختلف الجوانب البيولوجية

Acta Agriculturae Scandinavica - Section B Soil and Plant Science (Scandinavian University Press)
Acta Anatomica (S. Karger AG)
Acta Biotechnologica (Wiley-VCH Verlag)
Acta Biotheoretica (Kluwer Academic Publishers)
Acta Botanica Neerlandica (Georg Thieme Verlag)
Acta Clinica Belgica (Acta Clinica Belgica)
Acta Crystallographica - Section D Biological Crystallography (Munksgaard International Publishers Ltd)
Acta Cytologica (Science Printers and Publishers Inc.)
Acta Dermato-Venereologica (Scandinavian University Press)
Acta Dermato-Venereologica, Supplement (Scandinavian University Press)
Acta Diabetologica (Springer Verlag)
Acta Histochemica et Cytochemica (Japan Society of Histochemistry and Cytochemistry)
Acta Microbiologica Hellenica (Greek Society of Microbiology Ascent Ltd)
Acta Neurologica Scandinavica (Munksgaard International Publishers Ltd)
Acta Neurologica Scandinavica, Supplement (Munksgaard International Publishers Ltd)
Acta Neuropathologica (Springer Verlag)
Acta Oecologica (Gauthier-Villars)
Acta Oncologica (Scandinavian University Press)
Acta Oto-Laryngologica (Scandinavian University Press)
Acta Oto-Laryngologica, Supplement (Scandinavian University Press)
Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics (Scandinavian University Press)
Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics, Supplement (Scandinavian University Press)
Acta Parasitologica (W. Stefanski Institute of Parasitology)
Acta Physiologiae Plantarum (Polish Academy of Sciences)
Acta Physiologica Scandinavica (Blackwell Science Ltd)
Acta Physiologica Scandinavica, Supplement (Blackwell Science Ltd)
Acta Protozoologica (Nencki Institute of Experimental Biology)
Acta Psychiatrica Scandinavica (Munksgaard International Publishers Ltd)
Acta Psychiatrica Scandinavica, Supplement (Munksgaard International Publishers Ltd)
Acta Theriologica (Polish Academy of Sciences)
Acta Tropica (Elsevier Science B.V.)
Acta Virologica (SAP - Slovak Academic Press, spol. s.r.o.)
Acta Zoologica (Blackwell Science Ltd)
Advanced Drug Delivery Reviews (Elsevier Science B.V.)
Advances in Applied Microbiology (Academic Press Inc.)
Advances in Enzyme Regulation (Elsevier Science Ltd)
Advances in Horticultural Science (University of Florence)
Advances in Human Genetics (Plenum Publishing Corporation)
Advances in Immunology (Academic Press Inc.)
Advances in Microbial Physiology (Academic Press)
Advances in Modern Environmental Toxicology (stockton Press Stockton Press)
Advances in Parasitology (Academic Press)
Advances in Protein Chemistry (Academic Press Inc.)
Adverse Drug Reactions and Toxicological Reviews (Oxford University Press)
African Entomology (Entomological Society of Southern Africa)
African Journal of Ecology (Blackwell Science Ltd)
Agricultural and Forest Meteorology (Elsevier Science B.V.)
Agricultural Economics (Elsevier Science B.V.)
Agricultural Systems (Elsevier Science Ltd)
Agricultural Water Management (Elsevier Science B.V.)
Agriculture, Ecosystems and Environment (Elsevier Science B.V.)
Agrochimica (Industrie Grafiche V Lischi e Figli)
Agroforestry Systems (Kluwer Academic Publishers)
Agronomie (Editions Scientifiques et Medicales Elsevier)
Agronomy Journal (American Society of Agronomy)
AIDS (Lippincott Williams and Wilkins)
AIDS Research and Human Retroviruses (Mary Ann Liebert Inc.)
AIDS, Supplement (Lippincott Williams and Wilkins)
Alcohol (Elsevier Science Inc.)
Alcohol and Alcoholism (Oxford University Press)
Alcoholism: Clinical and Experimental Research (Williams and Wilkins)
Allergy and Asthma Proceedings (OceanSide Publications Inc.)
Allergy, European Journal of Allergy and Clinical Immunology (Munksgaard International Publishers Ltd)
Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology, Supplement (Munksgaard International Publishers Ltd)
Alpe Adria Microbiology Journal (EDIMEDIA srl)
Alzheimer Disease and Associated Disorders (Lippincott-Raven Publishers)
Alzheimer's Research (Rapid Science Publishers)
Ambio (Royal Swedish Academy of Sciences)
American Biotechnology Laboratory (International Scientific Communications Inc.)
American Journal of Botany (Botanical Society of America Inc.)
American Journal of Clinical Nutrition (American Society for Clinical Nutrition Inc.)
American Journal of Clinical Oncology: Cancer Clinical Trials (Lippincott-Raven Publishers)
American Journal of Clinical Pathology (American Society of Clinical Pathologists)
American Journal of Enology and Viticulture (American Society for Enology and Viticulture)
American Journal of Epidemiology (Johns Hopkins University School of Hygiene and Public Health)
American Journal of Gastroenterology (Elsevier Science Inc.)
American Journal of Hematology (Wiley-Liss Inc.)
American Journal of Human Genetics (University of Chicago Press)
American Journal of Hypertension (Elsevier Science Inc.)
American Journal of Infection Control (Mosby Inc.)
American Journal of Medicine (Elsevier Science Inc.)
American Journal of Obstetrics and Gynecology (Mosby Inc.)
American Journal of Pathology (American Society for Investigative Pathology Inc.)
American Journal of Physiology - Cell Physiology (American Physiological Society)
American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism (American Physiological Society)
American Journal of Physiology - Gastrointestinal and Liver Physiology (American Physiological Society)
American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology (American Physiological Society)
American Journal of Physiology - Lung Cellular and Molecular Physiology (American Physiological Society)
American Journal of Physiology - Regulatory Integrative and Comparative Physiology (American Physiological Society)
American Journal of Physiology - Renal Physiology (American Physiological Society)
American Journal of Potato Research (Potato Association of America)
American Journal of Primatology (Wiley-Liss Inc.)
American Journal of Reproductive Immunology (Munksgaard International Publishers Ltd)
American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine (American Lung Association)
American Journal of Roentgenology (American Roentgen Ray Society)
American Journal of Surgery (Elsevier Science Inc.)
American Journal of Surgical Pathology (Lippincott-Raven Publishers)
American Midland Naturalist (University of Notre Dame)
American Naturalist (University of Chicago Press)
Amino Acids (Springer-Verlag Wien)
Analytical Biochemistry (Academic Press)
Analyst (Royal Society of Chemistry)
Analytical and Quantitative Cytology and Histology (Science Printers and Publishers Inc.)
Analytical Biochemistry (Academic Press Inc.)
Analytical Cellular Pathology (IOS Press)
Analytical Letters (Marcel Dekker Inc.)
Anatomical Record (Wiley-Liss Inc.)
Anatomy and Embryology (Springer Verlag)
Andrologia (Blackwell Wissenschafts-Verlag GmbH)
Anesthesia and Analgesia [illegible]
Angewandte Chemie [illegible] (Wiley-VCH Verlag)
Animal Behaviour (Academic Press)
Animal Genetics (Blackwell Science Ltd)
Animal Learning and Behavior [illegible] Society Inc.)
Animal Reproduction Science [illegible] B.V.)
Annales [illegible] Publishing [illegible]
Annales d'Endocrinologie [illegible]
Annales de [illegible] (John Libbey Eurotext)
Annales de Genetique [illegible]
Annales de l'Institut Pasteur [illegible] Scientifiques et Medicales [illegible]
Annales de la [illegible] Toulouse [illegible]
Annales des Sciences [illegible] Scientifiques et Medicales [illegible]
Annales Zoologici Fennici [illegible] Publishing [illegible]
Annals of Anatomy (Gustav Fischer Verlag Jena GmbH)
Annals of Applied Biology [illegible] Applied Biologists)
Annals of Biomedical Engineering (American Institute of Physics Inc.)
Annals of Botany (Academic Press)
Annals of Clinical and Laboratory Science (Institute for Clinical Science Inc.)
Annals of Clinical Biochemistry [illegible] Medicine Press)
Annals of [illegible] Inc.)
Annals of Human Genetics (Cambridge University Press)
Annals of Medicine (Royal Society of Medicine Press Ltd.)
Annals of Neurology (Lippincott-Raven Publishers)
Annals of Nutrition and Metabolism [illegible] Karger AG)
Annals of Occupational Hygiene (Elsevier Science Ltd)
Annals of Oncology (Kluwer Academic Publishers)
Annals of the Missouri Botanical Garden (Missouri Botanical Garden)
Annals of the Rheumatic Diseases (BMJ Publishing Group)
Annals of Tropical Medicine and Parasitology (Carfax Publishing Company)
Annals of Tropical Paediatrics (Carfax Publishing Company)
Annual Review of Biochemistry (Annual Reviews Inc.)

Annual Review of Biophysics and Biomolecular Structure (Annual Reviews Inc.)
Annual Review of Cell and Developmental Biology (Annual Reviews Inc.)
Annual Review of Ecology and Systematics (Annual Reviews Inc.)
Annual Review of Entomology (Annual Reviews Inc.)
Annual Review of Genetics (Annual Reviews Inc.)
Annual Review of Immunology (Annual Reviews Inc.)
Annual Review of Medicine (Annual Reviews Inc.)
Annual Review of Microbiology (Annual Reviews Inc.)
Annual Review of Neuroscience (Annual Reviews Inc.)
Annual Review of Nutrition (Annual Reviews Inc.)
Annual Review of Pharmacology and Toxicology (Annual Reviews Inc.)
Annual Review of Physiology (Annual Reviews Inc.)
Annual Review of Phytopathology (Annual Reviews Inc.)
Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology (Annual Reviews Inc.)
Antarctic Science (Cambridge University Press)
Anti-Cancer Drugs (Lippincott Williams and Wilkins)
Anticancer Research (International Institute of Anticancer Research)
Antiviral Research (Elsevier Science B.V.)
Antonie van Leeuwenhoek, International Journal of General and Molecular Microbiology (Kluwer Academic Publishers)
Apidologie (Editions Scientifiques et Medicales Elsevier)
APMIS (Munksgaard International Publishers Ltd)
APMIS Supplement (Munksgaard International Publishers Ltd)
Applied and Environmental Microbiology (American Society for Microbiology)
Applied Animal Behaviour Science (Elsevier Science B.V.)
Applied Biochemistry and Biotechnology - Part A Enzyme Engineering and Biotechnology (Humana Press Inc.)
Applied Biochemistry and Biotechnology - Part B Molecular Biotechnology (Humana Press Inc.)
Applied Catalysis B: Environmental (Elsevier Science B.V.)
Applied Geochemistry (Elsevier Science Ltd)
Applied Microbiology and Biotechnology (Springer Verlag)
Applied Radiation and Isotopes (Elsevier Science Ltd)
Aqua (Blackwell Science Ltd)
Aquaculture (Elsevier Science B.V.)
Aquaculture Research (Blackwell Science Ltd)
Aquatic Botany (Elsevier Science B.V.)
Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems (John Wiley and Sons Ltd)
Aquatic Living Resources (Gauthier-Villars)
Aquatic Sciences (Birkhauser Verlag AG)
Aquatic Toxicology (Elsevier Science B.V.)
Arab Gulf Journal of Scientific Research (Arab Bureau of Education for the Gulf States)
Archiv fur Hydrobiologie (E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung)
Archives Italiennes de Biologie (University of Pisa)
Archives of Biochemistry and Biophysics (Academic Press Inc.)
Archives of Dermatology (American Medical Association)
Archives of Disease in Childhood (BMJ Publishing Group)
Archives of Environmental Contamination and Toxicology (Springer-Verlag New York Inc.)
Archives of Environmental Health (Heldref Publications)
Archives of Gerontology and Geriatrics (Elsevier Science Ireland Ltd)
Archives of Internal Medicine (American Medical Association)
Archives of Microbiology (Springer Verlag)
Archives of Neurology (American Medical Association)
Archives of Oral Biology (Elsevier Science Ltd)
Archives of Pathology and Laboratory Medicine (College of American Pathologists)
Archives of Physiology and Biochemistry (Swets en Zeitlinger B.V.)
Archives of Toxicology (Springer Verlag)
Archives of Virology (Springer-Verlag Wien)
Arctic (Arctic Institute of North America)
Arctic and Alpine Research (Institute of Arctic and Alpine Research)
Ardea (Nederlandse Ornithologische Unie)
Arhiv za Higijenu Rada i Toksikologiju (Institute for Medical Research and Occupational Health)
Arid Soil Research and Rehabilitation (Taylor and Francis Inc.)
Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology (Lippincott-Raven Publishers)
Artery (Artery Publishing)
Arthritis and Rheumatism (Lippincott-Raven Publishers)
Arzneimittel-Forschung/Drug Research (Editio Cantor Verlag GmbH)
Atherosclerosis (Elsevier Science Ireland Ltd)
Atmospheric Environment (Elsevier Science Ltd)
Audiology (Decker Periodicals)
Auk (Ornithological Societies of North America)
Australasian Biotechnology (Australian Biotechnology Association Ltd)
Australian and New Zealand Journal of Medicine (ADIS International Pty Ltd)
Australian Journal of Agricultural Research (CSIRO)
Australian Journal of Botany (CSIRO)
Australian Journal of Ecology (Blackwell Science Pty Ltd)
Australian Journal of Experimental Agriculture (CSIRO)
Australian Journal of Plant Physiology (CSIRO)
Australian Journal of Soil Research (CSIRO)
Australian Journal of Zoology (CSIRO)
Australian Systematic Botany (CSIRO)
Autoimmunity (Harwood Academic Publishers GmbH)
Avian Diseases (American Association of Avian Pathologists)
Avian Pathology (Carfax Publishing Company)
Baillière's Clinical Infectious Diseases (Baillière Tindall Ltd)
Basic Research in Cardiology (Dr. Dietrich Steinkopff Verlag GmbH and Co. KG)
Basic Research in Cardiology, Supplement (Dr. Dietrich Steinkopff Verlag GmbH and Co. KG)
Behavior Genetics (Plenum Publishing Corporation)
Behavioral and Brain Sciences (Cambridge University Press)
Behavioral Ecology (Oxford University Press)
Behavioral Ecology and Sociobiology (Springer Verlag)
Behaviour Research and Therapy (Elsevier Science Ltd)
Behavioural Brain Research (Elsevier Science B.V.)
Behavioural Neurology (CDS Press)
Behavioural Pharmacology (Lippincott Williams and Wilkins)
Behavioural Processes (Elsevier Science B.V.)
Biocatalysis and Biotransformation (Harwood Academic Publishers GmbH)
Biocell (Centro Regional de Invest. Cient. y Tecn.)
Biochemical and Biophysical Research Communications (Academic Press Inc.)
Biochemical Archives (M.D.R. Press Inc.)
Biochemical Genetics (Plenum Publishing Corporation)
Biochemical Journal (Portland Press Ltd)
Biochemical Pharmacology (Elsevier Science Inc.)
Biochemical Society Transactions (Portland Press Ltd)
Biochemical Systematics and Ecology (Elsevier Science Ltd)
Biochemistry (American Chemical Society)
Biochemistry and Cell Biology (National Research Council of Canada)
Biochemistry and Molecular Biology International (Taylor and Francis Inc.)
Biochimica et Biophysica Acta - Bioenergetics (Elsevier Science B.V.)
Biochimica et Biophysica Acta - Biomembranes (Elsevier Science B.V.)
Biochimica et Biophysica Acta - Gene Structure and Expression (Elsevier Science B.V.)
Biochimica et Biophysica Acta - General Subjects (Elsevier Science B.V.)
Biochimica et Biophysica Acta - Lipids and Lipid Metabolism (Elsevier Science B.V.)
Biochimica et Biophysica Acta - Molecular Basis of Disease (Elsevier Science B.V.)
Biochimica et Biophysica Acta - Molecular Cell Research (Elsevier Science B.V.)
Biochimica et Biophysica Acta - Protein Structure and Molecular Enzymology (Elsevier Science B.V.)
Biochimica et Biophysica Acta - Reviews on Biomembranes (Elsevier Science B.V.)
Biochimica et Biophysica Acta - Reviews on Cancer (Elsevier Science B.V.)
Biochimie (Editions Scientifiques et Medicales Elsevier)
Bioconjugate Chemistry (American Chemical Society)
Biocontrol Science and Technology (Carfax Publishing Company)
Biodegradation (Kluwer Academic Publishers)
Biodiversity and Conservation (Kluwer Academic Publishers)
Bioelectrochemistry and Bioenergetics (Elsevier Science S.A.)
BioEssays (John Wiley and Sons Inc.)
Biofactors (IOS Press)
Biofouling (Harwood Academic Publishers GmbH)
Biofutur (Editions Scientifiques et Medicales Elsevier)
Biogeochemistry (Kluwer Academic Publishers)
Biologia Plantarum (Academy of Sciences of the Czech Republic)
Biological Bulletin (Marine Biological Laboratory)
Biological Chemistry (Walter de Gruyter and Co.)
Biological Conservation (Elsevier Science Ltd)
Biological Control (Academic Press Inc.)
Biological Journal of the Linnean Society (Academic Press)
Biological Psychiatry (Elsevier Science Inc.)
Biological Psychology (Elsevier Science B.V.)
Biological Research (Society of Biology of Chile)
Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society (Cambridge University Press)
Biological Rhythm Research (Swets en Zeitlinger B.V.)
Biological Signals and Receptors (S. Karger AG)
Biologicals (Academic Press)
Biology and Fertility of Soils (Springer Verlag)
Biology of Reproduction (Society for the Study of Reproduction)
Biology of the Cell (Editions Scientifiques et Medicales Elsevier)
Biology of the Neonate (S. Karger AG)
Biomarkers (Taylor and Francis Ltd)
Biomass and Bioenergy (Elsevier Science Ltd)
Biomedical Chromatography (John Wiley and Sons Ltd)
Biomedical Research (Biomedical Research Foundation)
Biomedicine and Pharmacotherapy (Editions Scientifiques et Medicales Elsevier)
BioMetals (Kluwer Academic Publishers)
Bioorganic and Medicinal Chemistry (Elsevier Science Ltd)
Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters (Elsevier Science Ltd)
Biophysical Chemistry (Elsevier Science B.V.)
Biophysical Journal (Biophysical Society)
Biopolymers (John Wiley and Sons Inc.)
Biopolymers - Nucleic Acid Sciences Section (John Wiley and Sons Inc.)
Biopolymers - Peptide Science Section (John Wiley and Sons Inc.)
Bioprocess Engineering (Springer Verlag)
Bioresource Technology (Elsevier Science Ltd)
BioScience (American Institute of Biological Sciences)
Bioscience Reports (Plenum Publishing Corporation)
Bioscience, Biotechnology and Biochemistry (Japan Society for Bioscience Biotechnology and Agrochemistry)
Biosensors and Bioelectronics (Elsevier Science Ltd)
Biospectroscopy (Kluwer Academic Publishers)
BioSystems (Elsevier Science Ireland Ltd)

Biotechnic and Histochemistry (Williams and Wilkins)
BioTechniques (Eaton Publishing Company)
Biotechnology Advances (Elsevier Science Inc.)
Biotechnology and Applied Biochemistry (Portland Press Ltd)
Biotechnology and Bioengineering (John Wiley and Sons Inc.)
Biotechnology and Genetic Engineering Reviews (Intercept Ltd)
Biotechnology Letters (Kluwer Academic Publishers)
Biotechnology Progress (American Chemical Society)
Biotechnology Techniques (Kluwer Academic Publishers)
Biotecnologia Aplicada (Elfos Scientiae)
Biotherapy (Kluwer Academic Publishers)
Bird Study (British Trust for Ornithology)
Blood (W.B. Saunders Company)
Blood Coagulation and Fibrinolysis (Lippincott Williams and Wilkins)
Blood Reviews (Churchill Livingstone)
Blumea (Rijksherbarium)
Bodenkultur (Universitat fur Bodenkultur)
Bone (Elsevier Science Inc.)
Bone Marrow Transplantation (Stockton Press)
Botanica Acta (Georg Thieme Verlag)
Botanica Helvetica (Birkhauser Verlag AG)
Botanica Marina (Walter de Gruyter and Co.)
Botanical Bulletin of Academia Sinica (Academia Sinica)
Botanical Journal of the Linnean Society (Academic Press)
Bothalia (National Botanical Institute)
Brain (Oxford University Press)
Brain and Cognition (Academic Press Inc.)
Brain and Development (Elsevier Science B.V.)
Brain and Language (Academic Press Inc.)
Brain Pathology (International Society of Neuropathology)
Brain Research (Elsevier Science B.V.)
Brain Research Bulletin (Elsevier Science Inc.)
Brain Research Reviews (Elsevier Science B.V.)
Brain Topography (Human Sciences Press Inc.)
Breast (Churchill Livingstone)
Breast Cancer Research and Treatment (Kluwer Academic Publishers)
Breast Disease (IOS Press)
Breeding Science (Japanese Society of Breeding)
British Journal of Biomedical Science (Royal Society of Medicine Press)
British Journal of Cancer (Churchill Livingstone)
British Journal of Clinical Pharmacology (Blackwell Science Ltd)
British Journal of Dermatology (Blackwell Science Ltd)
British Journal of Dermatology, Supplement (Blackwell Science Ltd)
British Journal of Haematology (Blackwell Science Ltd)
British Journal of Nutrition (CAB International)
British Journal of Ophthalmology (BMJ Publishing Group)
British Journal of Pharmacology (Stockton Press)
British Journal of Psychiatry (Royal College of Psychiatrists)
British Journal of Rheumatology (Oxford University Press)
British Journal of Surgery (Blackwell Science Ltd)
British Journal of Urology (Blackwell Science Ltd)
British Medical Bulletin (Royal Society of Medicine Press Ltd)
British Medical Journal (BMJ Publishing Group)
British Wildlife (British Wildlife Publishing)
Brittonia (New York Botanical Garden)
Bryologist (American Bryological and Lichenological Society Inc.)
Bulletin de l'Institut Pasteur (Editions Scientifiques et Medicales Elsevier)
Bulletin of Entomological Research (CAB International)
Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology (Springer-Verlag New York Inc.)
Bulletin of Marine Science (Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science)
Bulletin of Mathematical Biology (Academic Press)
Canadian Entomologist (Entomological Society of Canada)
Canadian Field-Naturalist (Canadian Field-Naturalists' Club)
Canadian Journal of Botany (National Research Council of Canada)
Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences (National Research Council of Canada)
Canadian Journal of Forest Research (National Research Council of Canada)
Canadian Journal of Microbiology (National Research Council of Canada)
Canadian Journal of Neurological Sciences (Canadian Journal of Neurological Sciences)
Canadian Journal of Physiology and Pharmacology (National Research Council of Canada)
Canadian Journal of Plant Pathology (Canadian Phytopathological Society)
Canadian Journal of Plant Science (Agricultural Institute of Canada)
Canadian Journal of Soil Science (Agricultural Institute of Canada)
Canadian Journal of Zoology (National Research Council of Canada)
Canadian Medical Association Journal (Canadian Medical Association)
Cancer (John Wiley and Sons Inc.)
Cancer and Metastasis Reviews (Kluwer Academic Publishers)
Cancer Biochemistry Biophysics (Gordon and Breach Science Publishers)
Cancer Causes and Control (Kluwer Academic Publishers)
Cancer Chemotherapy and Pharmacology (Springer Verlag)
Cancer Chemotherapy and Pharmacology, Supplement (Springer Verlag)
Cancer Detection and Prevention (Blackwell Science Inc.)
Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention (American Association for Cancer Research Inc.)
Cancer Genetics and Cytogenetics (Elsevier Science Inc.)
Cancer Immunology Immunotherapy (Springer Verlag)
Cancer Journal (Association Developpement Communication Cancerologique)
Cancer Letters (Elsevier Science Ireland Ltd)
Cancer Molecular Biology (Ain Shams Faculty of Medicine)
Cancer Research (American Association for Cancer Research Inc.)
Cancer Research Therapy and Control (Harwood Academic Publishers GmbH)
Cancer Surveys (Cold Spring Harbor Laboratory Press)
Carbohydrate Letters (Harwood Academic Publishers GmbH)
Carbohydrate Research (Elsevier Science Ltd)
Carcinogenesis (Oxford University Press)
Cardiovascular Drugs and Therapy (Kluwer Academic Publishers)
Cardiovascular Pathology (Elsevier Science Inc.)
Cardiovascular Research (Elsevier Science B.V.)
Catena (Elsevier Science B.V.)
Cell (Cell Press Inc.)
Cell Adhesion and Communication (Harwood Academic Publishers GmbH)
Cell and Tissue Research (Springer Verlag)
Cell Biochemistry and Function (John Wiley and Sons Ltd)
Cell Biology and Toxicology (Kluwer Academic Publishers)
Cell Biology International (Academic Press)
Cell Calcium (Churchill Livingstone)
Cell Death and Differentiation (Stockton Press)
Cell Growth and Differentiation (American Association for Cancer Research Inc.)
Cell Motility and the Cytoskeleton (Wiley-Liss Inc.)
Cell Proliferation (Blackwell Science Ltd)
Cell Structure and Function (Japan Society for Cell Biology)
Cell Transplantation (Cognizant Communication Corporation)
Cell Vision - Journal of Analytical Morphology (Institute of Molecular Morphology)
Cellular and Molecular Biology Letters (University of Wroclaw)
Cellular and Molecular Life Sciences (Birkhauser Verlag AG)
Cellular and Molecular Neurobiology (Plenum Publishing Corporation)
Cellular Immunology (Academic Press Inc.)
Cellular Physiology and Biochemistry (S. Karger AG)
Cellular Signalling (Elsevier Science Inc.)
Cereal Chemistry (American Association of Cereal Chemists)
Cereal Research Communications (Cereal Research Non-Profit Company)
Cerebral Cortex (Oxford University Press)
Chemical Research in Toxicology (American Chemical Society)
Chemico-Biological Interactions (Elsevier Science Ireland Ltd)
Chemistry and Biology (Current Biology Ltd)
Chemistry and Physics of Lipids (Elsevier Science Ireland Ltd)
Chemosphere (Elsevier Science Ltd)
Chest (American College of Chest Physicians)
Chinese Journal of Pharmacology and Toxicology (Chinese Journal of Pharmacology and Toxicology)
Chromatographia (Friedr. Vieweg und Sohn Verlags GmbH)
Chromosoma (Springer Verlag)
Chromosome Research (Kluwer Academic Publishers)
Chronobiology International (Marcel Dekker Inc.)
Circulation (Lippincott-Raven Publishers)
Circulation Research (Lippincott-Raven Publishers)
Climatic Change (Kluwer Academic Publishers)
Clinica Chimica Acta (Elsevier Science B.V.)
Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology (American Society for Microbiology)
Clinical and Experimental Allergy (Blackwell Science Ltd)
Clinical and Experimental Allergy, Supplement (Blackwell Science Ltd)
Clinical and Experimental Dermatology (Blackwell Science Ltd)
Clinical and Experimental Dermatology, Supplement (Blackwell Science Ltd)
Clinical and Experimental Hypertension (Marcel Dekker Inc.)
Clinical and Experimental Immunology (Blackwell Science Ltd)
Clinical and Experimental Immunology, Supplement (Blackwell Science Ltd)
Clinical and Experimental Metastasis (Kluwer Academic Publishers)
Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology (Blackwell Science Pty Ltd)
Clinical and Experimental Rheumatology (Clinical and Experimental Rheumatology S.A.S.)
Clinical and Investigative Medicine (University of Toronto Press Inc.)
Clinical Autonomic Research (Lippincott-Raven Publishers)
Clinical Biochemistry (Elsevier Science Inc.)
Clinical Cancer Research (American Association for Cancer Research Inc.)
Clinical Chemistry (American Association for Clinical Chemistry Inc.)
Clinical Chemistry and Enzymology Communications (Harwood Academic Publishers GmbH)
Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (Walter de Gruyter and Co.)
Clinical Drug Investigation (ADIS International Ltd)
Clinical Endocrinology (Blackwell Science Ltd)
Clinical Genetics (Munksgaard International Publishers Ltd)
Clinical Immunology and Immunopathology (Academic Press Inc.)
Clinical Infectious Diseases (University of Chicago Press)
Clinical Laboratory (Verlag Klinisches Labor GmbH)
Clinical Microbiology Reviews (American Society for Microbiology)
Clinical Nephrology (Dustri-Verlag Dr. Karl Feistle)
Clinical Neuropathology (Dustri-Verlag Dr. Karl Feistle)
Clinical Neuropharmacology (Lippincott-Raven Publishers)
Clinical Neuroscience (Wiley-Liss Inc.)
Clinical Nutrition (Churchill Livingstone)

Clinical Pediatrics (Westminster Publications Inc.)
Clinical Radiology (W.B. Saunders Company Ltd)
Clinical Rheumatology (ASSMB a.s.b.l.)
Clinical Science (Portland Press Ltd)
Clinical Transplantation (Munksgaard International Publishers Ltd)
Clinics in Dermatology (Elsevier Science Inc.)
Cognitive Brain Research (Elsevier Science B.V.)
Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology (Cold Spring Harbor Laboratory Press)
Comments on Toxicology (Harwood Academic Publishers GmbH)
Communications in Clinical Cytometry (Wiley-Liss Inc.)
Communications in Soil Science and Plant Analysis (Marcel Dekker Inc.)
Comparative Biochemistry and Physiology - A Molecular and Integrative Physiology (Elsevier Science Inc.)
Comparative Biochemistry and Physiology - B Biochemistry and Molecular Biology (Elsevier Science Inc.)
Comparative Biochemistry and Physiology - C Pharmacology Toxicology and Endocrinology (Elsevier Science Inc.)
Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases (Elsevier Science Ltd)
Comptes Rendus de l'Academie des Sciences Serie II [illegible] (Elsevier)
Computers and Electronics in Agriculture (Elsevier Science B.V.)
Computers in Biology and Medicine (Elsevier Science Ltd)
Condor (American Ornithologists' Union)
Connective Tissue Research (Gordon and Breach Science Publishers)
Conservation Biology (Blackwell Science Inc.)
Contact Dermatitis (Munksgaard International Publishers Ltd)
Continental Shelf Research (Elsevier Science Ltd)
Contraception (Elsevier Science Inc.)
Controlled Clinical Trials (Elsevier Science Inc.)
Copeia (American Society of Ichthyologists and Herpetologists)
Coral Reefs (Springer Verlag)
Cortex (Masson Inc.)
Critical Reviews in Biochemistry and Molecular Biology (CRC Press LLC)
Critical Reviews in Biomedical Engineering (Begell House Inc.)
Critical Reviews in Biotechnology (CRC Press LLC)
Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences (CRC Press LLC)
Critical Reviews in Diagnostic Imaging (CRC Press LLC)
Critical Reviews in Environmental Science and Technology (CRC Press LLC)
Critical Reviews in Eukaryotic Gene Expression (Begell House Inc.)
Critical Reviews in Immunology (Begell House Inc.)
Critical Reviews in Microbiology (CRC Press LLC)
Critical Reviews in Neurobiology (Begell House Inc.)
Critical Reviews in Oncogenesis (Begell House Inc.)
Critical Reviews in Oncology/Hematology (Elsevier Science Ireland Ltd)
Critical Reviews in Oral Biology and Medicine (International and American Associations for Dental Research)
Critical Reviews in Plant Sciences (CRC Press LLC)
Critical Reviews in Toxicology (CRC Press LLC)
Crop Protection (Elsevier Science Ltd)
Crop Science (Crop Science Society of America)
Crustaceana (E.J. Brill)
Cryo-Letters (Cryo-Letters)
Current Biology (Current Biology Ltd)
Current Genetics (Springer Verlag)
Current Medicinal Chemistry (Bentham Science Publishers B.V.)
Current Microbiology (Springer Verlag New York Inc.)
Current Opinion in Biotechnology (Current Biology Ltd)
Current Opinion in Cell Biology (Current Biology Ltd)
Current Opinion in Gastroenterology (Lippincott-Raven Publishers)
Current Opinion in Genetics and Development (Current Biology Ltd)
Current Opinion in Immunology (Current Biology Ltd)
Current Opinion in Infectious Diseases (Lippincott Williams and Wilkins)
Current Opinion in Lipidology (Lippincott Williams and Wilkins)
Current Opinion in Nephrology and Hypertension (Lippincott Williams and Wilkins)
Current Opinion in Neurobiology (Current Biology Ltd)
Current Opinion in Neurology (Lippincott Williams and Wilkins)
Current Opinion in Obstetrics and Gynecology (Lippincott Williams and Wilkins)
Current Opinion in Oncology (Lippincott-Raven Publishers)
Current Opinion in Ophthalmology (Lippincott-Raven Publishers)
Current Opinion in Rheumatology (Lippincott-Raven Publishers)
Current Opinion in Structural Biology (Current Biology Ltd)
Current Opinion in Urology (Lippincott Williams and Wilkins)
Current Therapeutic Research - Clinical and Experimental (Excerpta Medica Inc.)
Current Topics in Microbiology and Immunology (Springer Verlag)
Cytogenetics and Cell Genetics (S. Karger AG)
Cytokine and Growth Factor Reviews (Elsevier Science Ltd)
Cytokines, Cellular and Molecular Therapy (Martin Dunitz Ltd)
Cytologia (Japan Mendel Society)
Cytometry (Wiley-Liss Inc.)
Cytopathology (Blackwell Science Ltd)
Cytotechnology (Kluwer Academic Publishers)
Danish Medical Bulletin (Danish Medical Association)
Deep-Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers (Elsevier Science Ltd)
Deep-Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography (Elsevier Science Ltd)
Dermatologic Surgery (Blackwell Science Inc.)
Dermatologie in Beruf und Umwelt (Editio Cantor Verlag GmbH)
Development (Company of Biologists Ltd)
Development Genes and Evolution (Springer Verlag)
Development Growth and Differentiation (Blackwell Science Pty Ltd)
Developmental and Comparative Immunology (Elsevier Science Ltd)
Developmental Biology (Academic Press Inc.)
Developmental Brain Research (Elsevier Science B.V.)
Developmental Dynamics (Wiley-Liss Inc.)
Developmental Genetics (Wiley-Liss Inc.)
Developmental Immunology (Harwood Academic Publishers GmbH)
Developmental Medicine and Child Neurology (Cambridge University Press)
Diabetes (American Diabetes Association Inc.)
Diabetes and Metabolism (Masson)
Diabetes Research and Clinical Practice (Elsevier Science Ireland Ltd)
Diabetes/Metabolism Reviews (John Wiley and Sons Ltd)
Diabetic Medicine (Blackwell Science Ltd)
Diabetologia (Springer Verlag)
Diagnostic Microbiology and Infectious Disease (Elsevier Science Inc.)
Diagnostic Molecular Pathology (Lippincott-Raven Publishers)
Differentiation (Springer Verlag)
Digestion (S. Karger AG)
Digestive Diseases and Sciences (Plenum Publishing Corporation)
Disease Markers (IOS Press)
Diseases of Aquatic Organisms (Inter-Research)
Diseases of the Colon and Rectum (Williams and Wilkins)
DNA and Cell Biology (Mary Ann Liebert Inc.)
DNA Sequence - Journal of DNA Sequencing and Mapping (Harwood Academic Publishers GmbH)
Domestic Animal Endocrinology (Elsevier Science Inc.)
Drug and Alcohol Dependence (Elsevier Science Ireland Ltd)
Drug and Chemical Toxicology (Marcel Dekker Inc.)
Drug Metabolism and Disposition (Williams and Wilkins)
Drug Metabolism Reviews (Marcel Dekker Inc.)
Drug Safety (ADIS International Ltd)
Drugs (ADIS International Ltd)
Drugs and Aging (ADIS International Ltd)
Drugs under Experimental and Clinical Research (Bioscience Ediprint Inc.)
Early Human Development (Elsevier Science Ireland Ltd)
Ecography (Munksgaard International Publishers Ltd)
Ecological Applications (Ecological Society of America)
Ecological Economics (Elsevier Science B.V.)
Ecological Engineering (Elsevier Science B.V.)
Ecological Entomology (Blackwell Science Ltd)
Ecological Modelling (Elsevier Science B.V.)
Ecological Monographs (Ecological Society of America)
Ecological Research (Blackwell Science Pty Ltd)
Ecology (Ecological Society of America)
Ecology of Food and Nutrition (Gordon and Breach)
Ecotoxicology and Environmental Safety (Academic Press)
Egyptian Pharmaceutical [illegible]
Electroencephalography and Clinical Neurophysiology (Elsevier Science Ireland Ltd)
Electroencephalography and Clinical Neurophysiology - Electromyography and Motor Control (Elsevier Science Ireland Ltd)
Electroencephalography and Clinical Neurophysiology - Evoked Potentials (Elsevier Science Ireland Ltd)
Electrophoresis (Wiley-VCH Verlag)
EMBO Journal (Oxford University Press)
Emu (Royal Australasian Ornithologists Union)
Endeavour (Elsevier Science Ltd)
Endocrine (Humana Press Inc.)
Endocrine Journal (Japan Endocrine Society)
Endocrine Research (Marcel Dekker Inc.)
Endocrine Reviews (Endocrine Society)
Endocrine-Related Cancer (Journal of Endocrinology Ltd)
Endocrinology (Endocrine Society)
Endothelium - Journal of Endothelial Cell Research (Harwood Academic Publishers GmbH)
Entomologia Experimentalis et Applicata (Kluwer Academic Publishers)
Entomological News (American Entomological Society)
Entomologist's Gazette (Gem Publishing Co.)
Environment (Heldref Publications)
Environment International (Elsevier Science Ltd)
Environmental and Experimental Botany (Elsevier Science B.V.)
Environmental and Molecular Mutagenesis (Wiley-Liss Inc.)
Environmental and Resource Economics (Kluwer Academic Publishers)
Environmental Biology of Fishes (Kluwer Academic Publishers)
Environmental Conservation (Cambridge University Press)
Environmental Engineering Science (Mary Ann Liebert Inc.)
Environmental Entomology (Entomological Society of America)
Environmental Geology (Springer Verlag)
Environmental Health Perspectives (Public Health Services, US Dept of Health and Human Services)
Environmental Impact Assessment Review (Elsevier Science Inc.)
Environmental Management (Springer Verlag New York Inc.)
Environmental Modelling and Software (Elsevier Science Ltd)
Environmental Monitoring and Assessment (Kluwer Academic Publishers)
Environmental Pollution (Elsevier Science Ltd)
Environmental Research (Academic Press Inc.)

Environmental Science and Pollution Research (Ecomed Publishers)
Environmental Science and Technology (American Chemical Society)
Environmental Technology (Selper Ltd)
Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC Press)
Environmental Toxicology and Pharmacology (Elsevier Science B.V.)
Environmental Toxicology and Water Quality (John Wiley and Sons Inc.)
Environmentalist (Kluwer Academic Publishers)
Environmetrics (John Wiley and Sons Ltd)
Enzyme and Microbial Technology (Elsevier Science Inc.)
Epidemiologic Reviews (John Hopkins University School of Hygiene and Public Health)
Epidemiology (Williams and Wilkins)
Epidemiology and Infection (Cambridge University Press)
Epilepsia (Lippincott-Raven Publishers)
Epilepsy Research (Elsevier Science B.V.)
Estuaries (Estuarine Research Federation)
Estuarine, Coastal and Shelf Science (Academic Press)
Ethology (Blackwell Wissenschafts-Verlag GmbH)
Ethology Ecology and Evolution (Universita di Firenze)
Euphytica (Kluwer Academic Publishers)
European Biophysics Journal (Springer Verlag)
European Cytokine Network (John Libbey Eurotext)
European Journal of Agronomy (Elsevier Science B.V.)
European Journal of Biochemistry (Blackwell Science Ltd)
European Journal of Cancer (Elsevier Science Ltd)
European Journal of Cancer Prevention (Lippincott Williams and Wilkins)
European Journal of Cell Biology (Gustav Fischer Verlag GmbH und Co. KG)
European Journal of Clinical Investigation (Blackwell Science Ltd)
European Journal of Clinical Investigation, Supplement (Blackwell Science Ltd)
European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (Springer Verlag)
European Journal of Clinical Nutrition (Stockton Press)
European Journal of Clinical Pharmacology (Springer Verlag)
European Journal of Drug Metabolism and Pharmacokinetics (Editions Medecine et Hygiene)
European Journal of Endocrinology (Scandinavian University Press)
European Journal of Endocrinology, Supplement (Scandinavian University Press)
European Journal of Epidemiology (Kluwer Academic Publishers)
European Journal of Forest Pathology (Blackwell Wissenschafts-Verlag GmbH)
European Journal of Gastroenterology and Hepatology (Lippincott Williams and Wilkins)
European Journal of Gastroenterology and Hepatology, Supplement (Lippincott Williams and Wilkins)
European Journal of Haematology (Munksgaard International Publishers Ltd)
European Journal of Haematology, Supplement (Munksgaard International Publishers Ltd)
European Journal of Histochemistry (Luigi Ponzio e Figlio Editori)
European Journal of Immunogenetics (Blackwell Science Ltd)
European Journal of Immunology (Wiley VCH Verlag)
European Journal of Laboratory Medicine (TH Edizing)
European Journal of Morphology (Swets en Zeitlinger B.V.)
European Journal of Neurology (Lippincott Williams and Wilkins)
European Journal of Neuroscience (Blackwell Science Ltd)
European Journal of Obstetrics Gynecology and Reproductive Biology (Elsevier Science Ireland Ltd)
European Journal of Pharmacology (Elsevier Science B.V.)
European Journal of Phycology (Cambridge University Press)
European Journal of Plant Pathology (Kluwer Academic Publishers)
European Journal of Protistology (Gustav Fischer Verlag GmbH und Co. KG)
European Journal of Radiology (Elsevier Science Ireland Ltd)
European Journal of Soil Science (Blackwell Science Ltd)
European Neuropsychopharmacology (Elsevier Science B.V.)
European Respiratory Journal (Munksgaard International Publishers Ltd)
European Respiratory Journal, Supplement (Munksgaard International Publishers Ltd)
European Respiratory Review (Munksgaard International Publishers Ltd)
Evolution (Society for the Study of Evolution)
Evolutionary Ecology (Kluwer Academic Publishers)
Excellence in Ecology (Ecology Institute)
Experimental Aging Research (Taylor and Francis Inc.)
Experimental Agriculture (Cambridge University Press)
Experimental and Applied Acarology (Kluwer Academic Publishers)
Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes (Johann Ambrosius Barth, Hüthig GmbH)
Experimental and Molecular Pathology (Academic Press Inc.)
Experimental and Toxicologic Pathology (Gustav Fischer Verlag Jena GmbH)
Experimental Brain Research (Springer Verlag)
Experimental Cell Research (Academic Press Inc.)
Experimental Dermatology (Munksgaard International Publishers Ltd)
Experimental Gerontology (Elsevier Science Inc.)
Experimental Lung Research (Taylor and Francis Inc.)
Experimental Neurology (Academic Press Inc.)
Experimental Physiology (Cambridge University Press)
Extremophiles (Springer-Verlag Tokyo)
FASEB Journal (FASEB)
FEBS Letters (Elsevier Science B.V.)
Feddes Repertorium (Wiley-VCH Verlag)
FEMS Immunology and Medical Microbiology (Elsevier Science B.V.)
FEMS Microbiology Ecology (Elsevier Science B.V.)
FEMS Microbiology Letters (Elsevier Science B.V.)
FEMS Microbiology Reviews (Elsevier Science B.V.)
Fetal and Maternal Medicine Review (Cambridge University Press)
Feuillets de Biologie (Editions Orion)
Fibrinolysis and Proteolysis (Churchill Livingstone)
Field Crops Research (Elsevier Science B.V.)
Fisheries Oceanography (Blackwell Science Ltd)
Fisheries Research (Elsevier Science B.V.)
Fishery Bulletin (National Marine Fisheries Service)
Flavour and Fragrance Journal (John Wiley and Sons Ltd)
Flora (Gustav Fischer Verlag Jena GmbH)
Florida Entomologist (Florida Entomological Society)
Folia Biologica (Institute of Systematics and Evolution of Animals)
Folia Biologica (Academy of Sciences of the Czech Republic)
Folia Parasitologica (Czech Academy of Sciences)
Folia Zoologica (Czech Academy of Sciences)
Food and Agricultural Immunology (Carfax Publishing Company)
Food and Chemical Toxicology (Elsevier Science Ltd)
Food Biotechnology (Marcel Dekker Inc.)
Food Microbiology (Academic Press)
Food Research International (Elsevier Science Ltd)
Forest Ecology and Management (Elsevier Science B.V.)
Forest Science (Society of American Foresters)
Forestry (Oxford University Press)
Forestry Chronicle (Canadian Institute of Forestry)
Free Radical Biology and Medicine (Elsevier Science Inc.)
Free Radical Research (Harwood Academic Publishers GmbH)
Fresenius Environmental Bulletin (TU München)
Freshwater Biology (Blackwell Science Ltd)
Frontiers in Neuroendocrinology (Academic Press Inc.)
Fruit Varieties Journal (American Pomological Society)
Functional Ecology (Blackwell Science Ltd)
Functional Neurology (CIC Edizioni Internazionali s.r.l.)
Fundamental and Clinical Pharmacology (Editions Scientifiques et Medicales Elsevier)
Fungal Genetics and Biology (Academic Press Inc.)
Gartenbauwissenschaft (Verlag Eugen Ulmer)
Gastroenterology (W.B. Saunders Company)
Gastroenterology International (International University Press)
Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft (Springer-VDI Verlag GmbH und Co. KG)
Gene (Elsevier Science B.V.)
Gene Expression (Cognizant Communication Corporation)
Gene Therapy (Stockton Press)
General and Comparative Endocrinology (Academic Press Inc.)
General Pharmacology (Elsevier Science Inc.)
Genes and Development (Cold Spring Harbor Laboratory Press)
Genes Chromosomes and Cancer (Wiley-Liss Inc.)
Genetic Analysis Biomolecular Engineering (Elsevier Science B.V.)
Genetic Resources and Crop Evolution (Kluwer Academic Publishers)
Genetica (Kluwer Academic Publishers)
Genetical Research (Cambridge University Press)
Genetics (Genetics Society of America)
Genetics and Molecular Biology (Brazilian Journal of Genetics)
Genetics Selection Evolution (Editions Scientifiques et Medicales Elsevier)
Genome (National Research Council of Canada)
Genome Research (Cold Spring Harbor Laboratory Press)
Genomics (Academic Press Inc.)
Geoderma (Elsevier Science B.V.)
Geojournal (Kluwer Academic Publishers)
GLIA (Wiley-Liss Inc.)
Global and Planetary Change (Elsevier Science B.V.)
Global Biodiversity (Canadian Museum of Nature)
Global Environmental Change (Elsevier Science Ltd)
Glycobiology (Oxford University Press)
Glycoconjugate Journal (Kluwer Academic Publishers)
GRANA (Scandinavian University Press)
Grass and Forage Science (Blackwell Science Ltd)
Great Basin Naturalist (Brigham Young University)
Great Lakes Entomologist (Michigan Entomological Society)
Ground Water (Ground Water Publishing Co.)
Ground Water Monitoring and Remediation (Ground Water Publishing Co.)
Growth Factors (Harwood Academic Publishers GmbH)
Growth, Development and Aging (Growth Publishing Co. Inc.)
Gut (BMJ Publishing Group)
Gynecologic Oncology (Academic Press Inc.)
Gynecological Endocrinology (Parthenon Publishing Group Ltd)
Headache (American Association for the Study of Headache)
Health Physics (Williams and Wilkins)
Hearing Research (Elsevier Science B.V.)
Heart (BMJ Publishing Group)
Hematological Oncology (John Wiley and Sons Ltd)
Hemoglobin (Marcel Dekker Inc.)
Hepato-Gastroenterology (H.G.E. Update Medical Publishing Ltd.)
Hepatology (W.B. Saunders Company)
Hereditas (Mendelian Society of Lund)
Heredity (Blackwell Science Ltd)
Herpetologica (Herpetologist's League Inc.)

Herpetological Journal (British Herpetological Society)
Herpetological Review (Society for the Study of Amphibians and Reptiles)
Hippocampus (Wiley-Liss Inc.)
Histochemical Journal (Kluwer Academic Publishers)
Histochemistry and Cell Biology (Springer Verlag)
Histology and Histopathology (Histology and Histopathology)
Histopathology (Blackwell Science Ltd)
H[illegible] (Harwood Academic)
Hormone and Metabolic Research (Georg Thieme Verlag)
Hormone and Metabolic Research, Supplement (Georg Thieme Verlag)
HortScience (American Society for Horticultural Science)
HortTechnology (American Society for Horticultural Science)
Human and Experimental Toxicology (Stockton Press)
Human Biology (Wayne State University Press)
Human Brain Mapping (Wiley-Liss Inc.)
Human Gene Therapy (Mary Ann Liebert Inc.)
Human Genetics (Springer Verlag)
Human Immunology (Elsevier Science Inc.)
Human Molecular Genetics (Oxford University Press)
Human Mutation (Wiley-Liss Inc.)
Human Pathology (W.B. Saunders Company)
Human Psychopharmacology (John Wiley and Sons Ltd)
Hybridoma (Mary Ann Liebert Inc.)
Hydrobiologia (Kluwer Academic Publishers)
Hypertension (Lippincott-Raven Publishers)
Hypertension in Pregnancy (Marcel Dekker Inc.)
IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans (International Agency for Research on Cancer)
IAWA Journal (International Association of Wood Anatomists)
Ibis [illegible]
ICES Journal of Marine Science (Academic Press Ltd)
Immunity (Cell Press Inc.)
Immuno-Analyse et Biologie Specialisee (Editions Scientifiques et Medicales Elsevier)
Immunobiology (Gustav Fischer Verlag GmbH und Co. KG)
Immunogenetics (Springer Verlag)
Immunohematology (American Red Cross)
Immunological Investigations (Marcel Dekker Inc.)
Immunological Reviews (Munksgaard International Publishers Ltd)
Immun[illegible] (Hogrefe and Huber Publishers)
Immunology (Blackwell Science Ltd)
Immunology and Cell Biology (Blackwell Science Pty Ltd)
Immunology Letters (Elsevier Science B.V.)
Immunology Today (Elsevier Science Ltd)
Immunopharmacology (Elsevier Science B.V.)
Immunopharmacology and Immunotoxicology (Marcel Dekker Inc.)
Immunotechnology (Elsevier Science B.V.)
In Vitro and Molecular Toxicology: Journal of Basic and Applied Research (Mary Ann Liebert Inc.)
In Vitro Cellular and Developmental Biology Animal (Society for In Vitro Biology)
In Vitro Cellular and Developmental Biology Plant (Society for In Vitro Biology)
In Vivo (International Institute of Anticancer Research)
Indian Journal of Animal Sciences (Indian Council of Agricultural Research)
Industrial Crops and Products (Elsevier Science B.V.)
Industrial Health (National Institute of Industrial Health)
Infection (MMV Medizin Verlag GmbH)
Infection and Immunity (American Society for Microbiology)
Inflammation (Plenum Publishing Corporation)
Inflammation Research (Birkhauser Verlag AG)
Inflammopharmacology (Kluwer Academic Publishers)
Inhalation Toxicology (Taylor and Francis Inc.)
Insect Biochemistry and Molecular Biology (Elsevier Science Ltd)
Insect Molecular Biology (Blackwell Science Ltd)
Insectes Sociaux (Birkhauser Verlag AG)
International Archives of Allergy and Immunology (S. Karger AG)
International Archives of Occupational and Environmental Health (Springer Verlag)
International Biodeterioration and Biodegradation (Elsevier Science Ltd)
International Clinical Psychopharmacology (Lippincott Williams and Wilkins)
International Congress and Symposium Series Royal Society of Medicine (Royal Society of Medicine Press Ltd)
International Dairy Journal (Elsevier Science Ltd)
International Immunology (Oxford University Press)
International Journal for Parasitology (Elsevier Science Ltd)
International Journal for Vitamin and Nutrition Research (Hogrefe and Huber Publishers)
International Journal of Andrology (Blackwell Science Ltd)
International Journal of Antimicrobial Agents (Elsevier Science B.V.)
International Journal of Biochemistry and Cell Biology (Elsevier Science Ltd)
International Journal of Biological Macromolecules (Elsevier Science B.V.)
International Journal of Cancer (Wiley-Liss Inc.)
International Journal of Clinical and Laboratory Research (Springer-Verlag GmbH and Co. KG)
International Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics (Dustri-Verlag Dr. Karl Feistle)
International Journal of Clinical Pharmacology Research (Bioscience Ediprint Inc.)
International Journal of Developmental Biology (University of the Basque Country Press)
International Journal of Developmental Neuroscience (Elsevier Science Ltd)
International Journal of Environmental Analytical Chemistry (Gordon and Breach Science Publishers)
International Journal of Environmental Health Research (Carfax Publishing Company)
International Journal of Environmental Studies (Gordon and Breach Science Publishers)
International Journal of Epidemiology (Oxford University Press)
International Journal of Experimental Pathology (Blackwell Science Ltd)
International Journal of Food Microbiology (Elsevier Science B.V.)
International Journal of Food Sciences and Nutrition (Carfax Publishing Company)
International Journal of Gynecological Cancer (Blackwell Science Inc.)
International Journal of Gynecological Pathology (Lippincott-Raven Publishers)
International Journal of Gynecology and Obstetrics (Elsevier Science Ireland Ltd)
International Journal of Hematology (Elsevier Science Ireland Ltd)
International Journal of Hyperthermia (Taylor and Francis Ltd)
International Journal of Immunopathology and Pharmacology (Biomedical Research Press s.a.s.)
International Journal of Immunopharmacology (Elsevier Science Ltd)
International Journal of Immunotherapy (Bioscience Ediprint Inc.)
International Journal of Insect Morphology and Embryology (Elsevier Science Ltd)
International Journal of Neuroscience (Gordon and Breach Science Publishers)
International Journal of Obesity (Stockton Press)
International Journal of Oncology (Editorial Office)
International Journal of Pediatric Hematology/Oncology (Harwood Academic Publishers GmbH)
International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology (Elsevier Science Ireland Ltd)
International Journal of Pharmaceutical Medicine (Lippincott Williams and Wilkins)
International Journal of Plant Sciences (University of Chicago Press)
International Journal of Primatology (Plenum Publishing Corporation)
International Journal of Psychophysiology (Elsevier Science B.V.)
International Journal of Radiation Biology (Taylor and Francis Ltd)
International Journal of Radiation Oncology Biology Physics (Elsevier Science Inc.)
International Journal of Risk and Safety in Medicine (IOS Press)
International Journal of Sport Nutrition (Human Kinetics Publishers Inc.)
International Journal of STD and AIDS (Royal Society of Medicine Press)
International Journal of Surgical Pathology (Westminster Publications Inc.)
International Journal of Systematic Bacteriology (Society for General Microbiology)
International Journal of Tissue Reactions (Bioscience Ediprint Inc.)
International Journal of Toxicology (Taylor and Francis Inc.)
International Journal of Urology (Blackwell Science Japan)
International Review of Cytology (Academic Press Inc.)
International Review of Hydrobiology (Wiley VCH Verlag)
International Reviews of Immunology (Harwood Academic Publishers GmbH)
Invertebrate Reproduction and Development (Balaban Publishers)
Invertebrate Taxonomy (CSIRO)
Investigational New Drugs (Kluwer Academic Publishers)
Investigative Ophthalmology and Visual Science (Association for Research in Vision and Ophthalmology Inc.)
Irish Journal of Medical Science (Royal Academy of Medicine in Ireland)
ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing (Elsevier Science B.V.)
Israel Journal of Medical Sciences (Israel Medical Association)
Israel Journal of Plant Sciences (Laser Pages Publishing Ltd)
Italian Journal of Mineral and Electrolyte Metabolism [illegible]
Japanese Journal of Cancer Research (Japanese Cancer Association)
Japanese Journal of Clinical Chemistry (Japan Society of Clinical Chemistry)
Japanese Journal of Crop Science (Crop Science Society of Japan)
Japanese Journal of [illegible] Toxicology (Japanese Association of [illegible] Toxicology)
Japanese Journal of Pharmacology (Japanese Pharmacological Society)
Japanese Journal of Physiology (The Physiological Society of Japan)
Japanese Journal of Toxicology and Environmental Health (Pharmaceutical Society of Japan)
Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes and Human Retrovirology (Lippincott-Raven Publishers)
Journal of Affective Disorders (Elsevier Science B.V.)
Journal of Agricultural Science (Cambridge University Press)
Journal of Agronomy and Crop Science (Blackwell Wissenschafts-Verlag GmbH)
Journal of Allergy and Clinical Immunology (Mosby Inc.)
Journal of Analytical Toxicology (Preston Publications)
Journal of Anatomy (Cambridge University Press)
Journal of Animal Ecology (Blackwell Science Ltd)
Journal of Antibiotics (Japan Antibiotics Research Association)
Journal of Antimicrobial Chemotherapy (Oxford University Press)
Journal of Applied Botany (Blackwell Wissenschafts-Verlag GmbH)
Journal of Applied Ecology (Blackwell Science Ltd)
Journal of Applied Ichthyology (Blackwell Wissenschafts-Verlag GmbH)
Journal of Applied Microbiology (Blackwell Science Ltd)
Journal of Applied Microbiology Symposium Supplement (Blackwell Science Ltd)

Journal of Applied Phycology (Kluwer Academic Publishers)
Journal of Applied Physiology (American Physiological Society)
Journal of Applied Toxicology (John Wiley and Sons Ltd)
Journal of Aquatic Animal Health (American Fisheries Society)
Journal of Aquatic Ecosystem Stress and Recovery (Kluwer Academic Publishers)
Journal of Arid Environments (Academic Press)
Journal of Asthma (Marcel Dekker Inc.)
Journal of Atmospheric Chemistry (Kluwer Academic Publishers)
Journal of Autoimmunity (Academic Press)
Journal of Automatic Chemistry (Taylor and Francis Ltd)
Journal of Autonomic Pharmacology (Blackwell Science Ltd)
Journal of Avian Biology (Munksgaard International Publishers Ltd)
Journal of Bacteriology (American Society for Microbiology)
Journal of Basic Microbiology (Wiley-VCH Verlag)
Journal of Biochemical and Biophysical Methods (Elsevier Science B.V.)
Journal of Biochemistry (Japanese Biochemical Society)
Journal of Bioenergetics and Biomembranes (Plenum Publishing Corporation)
Journal of Biogeography (Blackwell Science Ltd)
Journal of Biolaw and Business (Aspen Law and Business)
Journal of Biological Chemistry (American Society for Biochemistry and Molecular Biology Inc.)
Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents (Wichtig Editore s.r.l.)
Journal of Biomolecular Structure and Dynamics (Adenine Press)
Journal of Biosciences (Indian Academy of Sciences)
Journal of Biotechnology (Elsevier Science B.V.)
Journal of Cancer Research and Clinical Oncology (Springer Verlag)
Journal of Cancer Research and Clinical Oncology, Supplement (Springer Verlag)
Journal of Cardiovascular Diagnosis and Procedures (Mary Ann Liebert Inc.)
Journal of Cardiovascular Pharmacology (Lippincott-Raven Publishers)
Journal of Cell Biology (Rockefeller University Press)
Journal of Cell Science (Company of Biologists Ltd)
Journal of Cellular Physiology (Wiley-Liss Inc.)
Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism (Lippincott-Raven Publishers)
Journal of Chemical Ecology (Plenum Publishing Corporation)
Journal of Chemical Neuroanatomy (Elsevier Science B.V.)
Journal of Chemical Technology and Biotechnology (John Wiley and Sons Ltd)
Journal of Chromatography A (Elsevier Science B.V.)
Journal of Chromatography B: Biomedical Applications (Elsevier Science B.V.)
Journal of Clean Technology, Environmental Toxicology and Occupational Medicine (Stockton Press Stockton Press)
Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition (Institute of Applied Biochemistry)
Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism (Endocrine Society)
Journal of Clinical Epidemiology (Elsevier Science Inc.)
Journal of Clinical Gastroenterology (Lippincott-Raven Publishers)
Journal of Clinical Immunology (Plenum Publishing Corporation)
Journal of Clinical Investigation (The American Society for Clinical Investigation)
Journal of Clinical Ligand Assay (Clinical Ligand Assay Society Inc.)
Journal of Clinical Microbiology (American Society for Microbiology)
Journal of Clinical Monitoring and Computing (Kluwer Academic Publishers)

Journal of Clinical Neurophysiology (Lippincott-Raven Publishers)
Journal of Clinical Oncology (Lippincott-Raven Publishers)
Journal of Clinical Pathology (BMJ Publishing Group)
Journal of Clinical Pathology - Molecular Pathology (BMJ Publishing Group)
Journal of Clinical Virology (Elsevier Science B.V.)
Journal of Coastal Research (Coastal Education Research Foundation Inc.)
Journal of Cognitive Neuroscience (MIT Press)
Journal of Comparative Neurology (Wiley-Liss Inc.)
Journal of Comparative Physiology - A Sensory, Neural, and Behavioral Physiology (Springer Verlag)
Journal of Comparative Physiology - B Biochemical, Systemic, and Environmental Physiology (Springer Verlag)
Journal of Computational Biology (Mary Ann Liebert Inc.)
Journal of Computational Neuroscience (Kluwer Academic Publishers)
Journal of Computer Assisted Tomography (Lippincott-Raven Publishers)
Journal of Contaminant Hydrology (Elsevier Science B.V.)
Journal of Crustacean Biology (Crustacean Society)
Journal of Dairy Research (Cambridge University Press)
Journal of Dermatological Science (Elsevier Science Ireland Ltd)
Journal of Diabetes and its Complications (Elsevier Science Inc.)
Journal of Drug Targeting (Harwood Academic Publishers GmbH)
Journal of Ecology (Blackwell Science Ltd)
Journal of Economic Entomology (Entomological Society of America)
Journal of Electromyography and Kinesiology (Elsevier Science Ltd)
Journal of Electron Microscopy (Oxford University Press)
Journal of Endocrinology (Journal of Endocrinology Ltd)
Journal of Endotoxin Research (Churchill Livingstone)
Journal of Entomological Science (Georgia Entomological Society Inc.)
Journal of Environmental Biology (JEB Foundation)
Journal of Environmental Economics and Management (Academic Press Inc.)
Journal of Environmental Management (Academic Press)
Journal of Environmental Pathology, Toxicology and Oncology (Begell House Inc.)
Journal of Environmental Quality (ASA/CSSA/CSSA)
Journal of Environmental Radioactivity (Elsevier Science Ltd)
Journal of Environmental Science and Health Part A Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering (Marcel Dekker Inc.)
Journal of Environmental Science and Health Part B Pesticides, Food Contaminants and Agricultural Wastes (Marcel Dekker Inc.)
Journal of Environmental Science and Health Part C Environmental Carcinogenesis and Ecotoxicology Reviews (Marcel Dekker Inc.)
Journal of Enzyme Inhibition (Harwood Academic Publishers GmbH)
Journal of Epidemiology and Community Health (BMJ Publishing Group)
Journal of Epilepsy (Elsevier Science Inc.)
Journal of Ethnopharmacology (Elsevier Science Ireland Ltd)
Journal of Ethology (Japan Ethological Society)
Journal of Eukaryotic Microbiology (Society of Protozoologists)
Journal of Evolutionary Biology (Blackwell Science Ltd)
Journal of Experimental Animal Science (Gustav Fischer Verlag Jena GmbH)
Journal of Experimental Biology (Company of Biologists Ltd)

Journal of Experimental [illegible] University Press)
Journal of Experimental Marine [illegible] and Ecology (Elsevier Science B.V.)
Journal of Experimental Medicine (Rockefeller University Press)
Journal of Experimental Zoology [illegible]
Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology (Stockton Press Stockton Press)
Journal of Fermentation and [illegible] (Society of Fermentation and Bioengineering Japan)
Journal of Fish Biology [illegible]
Journal of Fish Diseases [illegible]
Journal of Food Protection [illegible]
Journal of Food Safety [illegible] Press Inc.)
Journal of Food [illegible]
Journal of Freshwater [illegible] Inc.)
Journal of Gastroenterology [illegible] Blackwell [illegible]
Journal of General and Applied Microbiology [illegible]
Journal of General Physiology (Rockefeller University Press)
Journal of General [illegible]
Journal of [illegible] Institute [illegible]
Journal of [illegible]
Journal of [illegible]
Journal of [illegible]
Journal of [illegible]
Journal of [illegible] Publishers Ltd)
Journal of [illegible]
Journal of [illegible]
Journal of [illegible] Amphibians and [illegible]
Journal of [illegible]
Journal of [illegible]
Journal of [illegible]
Journal of [illegible]
Journal of [illegible]
Journal of [illegible]
Journal of [illegible]
Journal of Immunological Methods (Elsevier Science B.V.)
Journal of Immunology (American Association of Immunologists)
Journal of Immunotherapy [illegible] Publishers)
Journal of [illegible]
Journal of Infection (W.B. Saunders Company Ltd)
Journal of Infectious Diseases (University of Chicago Press)
Journal of Inherited Metabolic Disease (Kluwer Academic Publishers)
Journal of Inorganic Biochemistry (Elsevier Science Inc.)
Journal of Insect Behavior (Plenum Publishing Corporation)
Journal of Insect Physiology [illegible] Ltd)
Journal of Interferon and Cytokine Research (Mary Ann Liebert Inc.)
Journal of Internal Medicine (Blackwell Science Ltd)
Journal of Internal Medicine, Supplement (Blackwell Science Ltd)
Journal of International Medical Research (Cambridge Medical Publications)
Journal of Investigative Dermatology (Blackwell Science Inc.)
Journal of Laboratory and Clinical Medicine (Mosby Inc.)
Journal of Lipid Research (Lipid Research Inc.)
Journal of Liposome Research (Marcel Dekker Inc.)

Journal of Liquid Chromatography and Related Technologies (Marcel Dekker Inc.)
Journal of Mammalogy (American Society of Mammalogists)
Journal of Marine Systems (Elsevier Science B.V.)
Journal of Maternal-Fetal Medicine (Wiley-Liss Inc.)
Journal of Medical Genetics (BMJ Publishing Group)
Journal of Medical Microbiology (Lippincott Williams and Wilkins)
Journal of Membrane Biology (Springer-Verlag New York Inc.)
Journal of Membrane Science (Elsevier Science B.V.)
Journal of Microbiological Methods (Elsevier Science B.V.)
Journal of Microbiology and Biotechnology (Korean Society for Applied Microbiology)
Journal of Microscopy (Blackwell Science Ltd)
Journal of Molecular and Cellular Cardiology (Academic Press)
Journal of Molecular Biology (Academic Press)
Journal of Molecular Endocrinology (Journal of Endocrinology Ltd)
Journal of Molecular Evolution (Springer-Verlag New York Inc.)
Journal of Molecular Graphics and Modelling (Elsevier Science Inc.)
Journal of Molecular Neuroscience (Humana Press Inc.)
Journal of Molecular Recognition (John Wiley and Sons Ltd)
Journal of Molecular Structure (Elsevier Science B.V.)
Journal of Molluscan Studies (Oxford University Press)
Journal of Morphology (Wiley-Liss Inc.)
Journal of Muscle Research and Cell Motility (Kluwer Academic Publishers)
Journal of Natural History (Taylor and Francis Ltd)
Journal of Natural Products (American Chemical Society)
Journal of Natural Toxins (Alaken Inc.)
Journal of Nematology (Society of Nematologists)
Journal of Neural Transmission (Springer-Verlag Wien)
Journal of Neural Transmission, Supplement (Springer-Verlag Wien)
Journal of Neuro-Oncology (Kluwer Academic Publishers)
Journal of Neurobiology (John Wiley and Sons Inc.)
Journal of Neurochemistry (Lippincott-Raven Publishers)
Journal of Neurocytology (Kluwer Academic Publishers)
Journal of Neuroendocrinology (Blackwell Science Ltd)
Journal of Neurogenetics (Harwood Academic Publishers GmbH)
Journal of Neuroimaging (Lippincott-Raven Publishers)
Journal of Neuroimmunology (Elsevier Science B.V.)
Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry (BMJ Publishing Group)
Journal of Neuropathology and Experimental Neurology (American Association of Neuropathologists Inc.)
Journal of Neurophysiology (American Physiological Society)
Journal of Neuroscience (Society for Neuroscience)
Journal of Neuroscience Methods (Elsevier Science B.V.)
Journal of Neuroscience Research (Wiley-Liss Inc.)
Journal of Neurosurgery (American Association of Neurological Surgeons)
Journal of Nutrition (American Institute of Nutrition)
Journal of Nutritional Biochemistry (Elsevier Science Inc.)
Journal of Nutritional Immunology (Haworth Press Inc.)
Journal of Nutritional Science and Vitaminology (Center for Academic Publications Japan)
Journal of Occupational Health (Japan Society for Occupational Health)
Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics (Mary Ann Liebert Inc.)
Journal of Oral Pathology and Medicine (Munksgaard International Publishers Ltd)
Journal of Pain and Symptom Management (Elsevier Science Inc.)
Journal of Paleolimnology (Kluwer Academic Publishers)
Journal of Paleontology (Paleontological Society)
Journal of Parasitology (American Society of Parasitologists)
Journal of Pathology (John Wiley and Sons Ltd)
Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition (Lippincott-Raven Publishers)
Journal of Pediatric Hematology/Oncology (Lippincott-Raven Publishers)
Journal of Pediatrics (Mosby Inc.)
Journal of Peptide Research (Munksgaard International Publishers Ltd)
Journal of Pesticide Science (Pesticide Science Society of Japan)
Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis (Elsevier Science B.V.)
Journal of Pharmacokinetics and Biopharmaceutics (Plenum Publishing Corporation)
Journal of Pharmacological and Toxicological Methods (Elsevier Science Inc.)
Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics (Williams and Wilkins)
Journal of Pharmacy and Pharmacology (Pharmaceutical Press)
Journal of Photochemistry and Photobiology, B: Biology (Elsevier Science S.A.)
Journal of Phycology (Phycological Society of America)
Journal of Physiology (Cambridge University Press)
Journal of Physiology Paris (Editions Scientifiques et Medicales Elsevier)
Journal of Plankton Research (Oxford University Press)
Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology (Society for Plant Biochemistry and Biotechnology)
Journal of Plant Growth Regulation (Springer-Verlag New York Inc.)
Journal of Plant Nutrition (Marcel Dekker Inc.)
Journal of Plant Physiology (Gustav Fischer Verlag GmbH and Co. KG)
Journal of Production Agriculture (American Society of Agronomy)
Journal of Protein Chemistry (Plenum Publishing Corporation)
Journal of Psychiatric Research (Elsevier Science Ltd)
Journal of Psychopharmacology (SAGE Publications Ltd)
Journal of Psychophysiology (Hogrefe and Huber Publishers)
Journal of Range Management (Society for Range Management)
Journal of Receptor and Signal Transduction Research (Marcel Dekker Inc.)
Journal of Reproduction and Fertility (Journals of Reproduction and Fertility Ltd)
Journal of Reproductive Immunology (Elsevier Science Ireland Ltd)
Journal of Rheumatology (Journal of Rheumatology Publishing Co. Ltd)
Journal of Sea Research (Elsevier Science B.V.)
Journal of Shellfish Research (National Shellfisheries Association)
Journal of Sleep Research (Blackwell Science Ltd)
Journal of Sleep Research, Supplement (Blackwell Science Ltd)
Journal of Soil and Water Conservation (Soil Conservation Society of America)
Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology (Elsevier Science Ltd)
Journal of Stored Products Research (Elsevier Science Ltd)
Journal of Studies on Alcohol (Alcohol Research Documentation Inc.)
Journal of the Acoustical Society of America (American Institute of Physics Inc.)
Journal of the Air and Waste Management Association (Air and Waste Management Association)
Journal of the American Academy of Dermatology (Mosby Inc.)
Journal of the American Chemical Society (American Chemical Society)
Journal of the American College of Cardiology (Elsevier Science Inc.)
Journal of the American College of Nutrition (American College of Nutrition)
Journal of the American College of Surgeons (American College of Surgeons)
Journal of the American Medical Association (American Medical Association)
Journal of the American Society for Horticultural Science (American Society for Horticultural Science)
Journal of the American Water Resources Association (American Water Resources Association)
Journal of the Autonomic Nervous System (Elsevier Science B.V.)
Journal of the Chartered Institution of Water and Environmental Management (Chartered Institution of Water and Environmental Management)
Journal of the Helminthological Society of Washington (Helminthological Society of Washington)
Journal of the Japanese Society for Horticultural Science (Japanese Society for Horticultural Science)
Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom (Cambridge University Press)
Journal of the National Cancer Institute (Oxford University Press)
Journal of the Neurological Sciences (Elsevier Science B.V.)
Journal of the North American Benthological Society (North American Benthological Society)
Journal of the Science of Food and Agriculture (John Wiley and Sons Ltd)
Journal of the Society for Gynecologic Investigation (Elsevier Science Inc.)
Journal of the Torrey Botanical Society (Torrey Botanical Society)
Journal of Theoretical Biology (Academic Press)
Journal of Thermal Biology (Elsevier Science Ltd)
Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery (Mosby Inc.)
Journal of Toxicological Sciences (Japanese Society of Toxicology)
Journal of Toxicology Clinical Toxicology (Marcel Dekker Inc.)
Journal of Toxicology Cutaneous and Ocular Toxicology (Marcel Dekker Inc.)
Journal of Toxicology and Environmental Health Part A (Taylor and Francis Inc.)
Journal of Tropical Ecology (Cambridge University Press)
Journal of Tropical Pediatrics (Oxford University Press)
Journal of Urology (Williams and Wilkins)
Journal of Vegetation Science (Opulus Press AB)
Journal of Venomous Animals and Toxins (CEVAP-UNESP)
Journal of Vestibular Research: Equilibrium and Orientation (Elsevier Science Inc.)
Journal of Virological Methods (Elsevier Science B.V.)
Journal of Virology (American Society for Microbiology)
Journal of Wildlife Management (Wildlife Society)
Journal of World Forest Resource Management (A B Academic Publishers)
Journal of Xi'an Medical University Chinese Edition (Xi'an Medical University)
Journal of Xi'an Medical University English Edition (Xi'an Medical University)
Journal of Zoology (Cambridge University Press)
Jugoslovenska Medicinska Biokemija (Yugoslav Society of Medical Biochemistry)
Kew Bulletin (H.M.S.O.)
Kidney International (Blackwell Science Inc.)
Kidney International, Supplement (Blackwell Science Inc.)
Klinicka Biochemie a Metabolismus (Czech Medical Association J.E. Purkyne)
Korean Journal of Applied Microbiology and Biotechnology (Korean Society for Applied Microbiology)

Laboratoriumsmedizin (Blackwell Wissenschafts-Verlag GmbH)
Laboratory Animal Science (American Association for Laboratory Animal Science)
Laboratory Animals (Royal Society of Medicine Press)
Laboratory Investigation (Williams and Wilkins)
Laboratory Medicine (American Society of Clinical Pathologists)
Lancet (Lancet Ltd)
Landscape and Urban Planning (Elsevier Science B.V.)
Landscape Ecology (Kluwer Academic Publishers)
Learning and Memory (Cold Spring Harbor Laboratory Press)
Letters in Applied Microbiology (Blackwell Science Ltd)
Leukemia (Stockton Press)
Leukemia and Lymphoma (Harwood Academic Publishers GmbH)
Leukemia Research (Elsevier Science Ltd)
Lichenologist (Academic Press)
Life Sciences (Elsevier Science Inc.)
Limnology and Oceanography (American Society of Limnology and Oceanography Inc.)
Lindbergia (Lindbergia)
Lipids (American Oil Chemists Society)
Liver (Munksgaard International Publishers Ltd)
Lung Cancer (Elsevier Science Ireland Ltd)
Lupus (Stockton Press)
Lymphology (International Society of Lymphology)
Magnetic Resonance Imaging (Elsevier Science Inc.)
Magnetic Resonance Materials in Physics, Biology and Medicine (Elsevier Science B.V.)
Mammalia (Mammalia)
Mammalian Genome (Springer-Verlag New York Inc.)
Marine and Freshwater Research (CSIRO)
Marine Ecology (Springer Verlag)
Marine Chemistry (Elsevier Science B.V.)
Marine Ecology Progress Series (Inter-Research)
Marine Environmental Research (Elsevier Science Ltd)
Marine Geology (Elsevier Science B.V.)
Marine Mammal Science (Society for Marine Mammalogy)
Marine Micropaleontology (Elsevier Science B.V.)
Marine Pollution Bulletin (Elsevier Science Ltd)
Mathematical and Computer Modelling (Elsevier Science Ltd)
Mathematical Biosciences (Elsevier Science Inc.)
Matrix Biology (Gustav Fischer Verlag GmbH und Co. KG)
Maturitas (Elsevier Science Ireland Ltd)
Maydica (Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura)
Mechanisms of Ageing and Development (Elsevier Science Ireland Ltd)
Mechanisms of Development (Elsevier Science Ireland Ltd)
Mediators of Inflammation (Carfax Publishing Company)
Medical and Pediatric Oncology (Wiley-Liss Inc.)
Medical and Veterinary Entomology (Blackwell Science Ltd)
Medical Engineering and Physics (Elsevier Science Ltd)
Medical Microbiology and Immunology (Springer Verlag)
Medical Mycology (Blackwell Science Ltd)
Medical Oncology (Stockton Press)
Medical Science Research (Lippincott Williams and Wilkins)
Medicinal Research Reviews (John Wiley and Sons Inc.)
Medicine (Williams and Wilkins)
Medicine and Science in Sports and Exercise (American College of Sports Medicine)
Medizinische Klinik (Urban und Vogel GmbH)
Melanoma Research (Lippincott Williams and Wilkins)
Membrane and Cell Biology (Harwood Academic Publishers GmbH)
Metabolic Brain Disease (Plenum Publishing Corporation)
Metabolism, Clinical and Experimental (W.B. Saunders Company)
Methods and Findings in Experimental and Clinical Pharmacology (J.R. Prous S.A.)
Methods in Cell Science (Kluwer Academic Publishers)
Microbial Drug Resistance (Mary Ann Liebert Inc.)
Microbial Ecology (Springer-Verlag New York Inc.)
Microbial Pathogenesis (Academic Press)
Microbiological Research (Gustav Fischer Verlag Jena GmbH)
Microbiology (Society for General Microbiology)
Microbiology and Immunology (Center for Academic Publications Japan)
Microbiology and Molecular Biology Reviews (American Society for Microbiology)
Micron (Elsevier Science Ltd)
Microscopy Research and Technique (Wiley-Liss Inc.)
Minerva Gastroenterologica (Edizioni Minerva Medica S.p.A.)
Molecular and Biochemical Parasitology (Elsevier Science B.V.)
Molecular and Cellular Biochemistry (Kluwer Academic Publishers)
Molecular and Cellular Biology (American Society for Microbiology)
Molecular and Cellular Endocrinology (Elsevier Science Ireland Ltd)
Molecular and General Genetics (Springer Verlag)
Molecular Aspects of Medicine (Elsevier Science Ltd)
Molecular Biology and Evolution (Society for Molecular Biology and Evolution)
Molecular Biology of the Cell (American Society for Cell Biology)
Molecular Biology Reports (Kluwer Academic Publishers)
Molecular Brain Research (Elsevier Science B.V.)
Molecular Breeding (Kluwer Academic Publishers)
Molecular Carcinogenesis (Wiley-Liss Inc.)
Molecular Ecology (Blackwell Science Ltd)
Molecular Endocrinology (Endocrine Society)
Molecular Genetics and Metabolism (Academic Press Inc.)
Molecular Immunology (Elsevier Science Ltd)
Molecular Marine Biology and Biotechnology (Springer-Verlag New York Inc.)
Molecular Medicine (Springer-Verlag New York Inc.)
Molecular Medicine Today (Elsevier Science Ltd)
Molecular Membrane Biology (Taylor and Francis Ltd)
Molecular Microbiology (Blackwell Science Ltd)
Molecular Pharmacology (Williams and Wilkins)
Molecular Plant-Microbe Interactions (American Phytopathological Society)
Molecular Reproduction and Development (Wiley-Liss Inc.)
Movement Disorders (Lippincott-Raven Publishers)
Muscle and Nerve (John Wiley and Sons Inc.)
Mutagenesis (Oxford University Press)
Mutation Research - DNA Repair (Elsevier Science B.V.)
Mutation Research - Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis (Elsevier Science B.V.)
Mutation Research - Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis (Elsevier Science B.V.)
Mutation Research - Mutation Research Genomics (Elsevier Science B.V.)
Mutation Research - Reviews in Mutation Research (Elsevier Science B.V.)
Mycologia (New York Botanical Garden)
Mycological Research (Cambridge University Press)
Mycopathologia (Professional Audience Communications Inc.)
Mycorrhiza (Springer Verlag)
Mycoscience (Mycological Society of Japan)
Mycoses (Blackwell Wissenschafts-Verlag GmbH)
Mycoses, Supplement (Blackwell Wissenschafts-Verlag GmbH)
Natural Areas Journal (Natural Areas Association)
Natural Product Letters (Harwood Academic Publishers GmbH)
Natural Product Reports (Royal Society of Chemistry)
Natural Toxins (John Wiley and Sons Ltd)
Nature (Macmillan Magazines Ltd)
Nature Biotechnology (Nature Publishing Co.)
Nature Genetics (Nature Publishing Co.)
Nature Medicine (Nature Publishing Co.)
Nature Structural Biology (Nature Publishing Co.)
Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology (Springer Verlag)
Nederlands Tijdschrift voor de Klinische Chemie (Nederlandse Vereniging voor Klinische Chemie)
Nematologica (E.J. Brill)
Nephrology Dialysis Transplantation (Oxford University Press)
Nephron (S. Karger AG)
Netherlands Journal of Medicine (Elsevier Science B.V.)
Neural Networks (Elsevier Science Ltd)
Neurobiology of Aging (Elsevier Science Inc.)
Neurobiology of Learning and Memory (Academic Press Inc.)
Neurochemical Research (Plenum Publishing Corporation)
Neurochemistry International (Elsevier Science Ltd)
Neuroendocrinology (S. Karger AG)
Neuroendocrinology Letters (Neuroendocrinology Letters)
Neurogastroenterology and Motility (Blackwell Science Ltd)
Neurological Research (Forefront Publishing Group)
Neurology (Lippincott-Raven Publishers)
Neuromuscular Disorders (Elsevier Science Ltd)
Neuron (Cell Press Inc.)
Neuropathology (Blackwell Science Pty Ltd)
Neuropathology and Applied Neurobiology (Blackwell Science Ltd)
Neuropeptides (Churchill Livingstone)
Neuropharmacology (Elsevier Science Ltd)
Neuropsychologia (Elsevier Science Ltd)
Neuropsychopharmacology (Elsevier Science Inc.)
NeuroReport (Lippincott Williams and Wilkins)
Neuroscience (Elsevier Science Ltd)
Neuroscience and Biobehavioral Reviews (Elsevier Science Ltd)
Neuroscience Letters (Elsevier Science Ireland Ltd)
Neuroscience Research (Elsevier Science Ireland Ltd)
Neuroscience Research Communications (John Wiley and Sons Inc.)
Neurotoxicology (Intox Press Inc.)
Neurotoxicology and Teratology (Elsevier Science Inc.)
New England Journal of Medicine (Massachusetts Medical Society)
New Forests (Kluwer Academic Publishers)
New Phytologist (Cambridge University Press)
New Zealand Journal of Agricultural Research (SIR Publishing)
New Zealand Journal of Botany (SIR Publishing)
New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science (SIR Publishing)
New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research (SIR Publishing)
Nitric Oxide: Biology and Chemistry (Academic Press Inc.)
NMR in Biomedicine (John Wiley and Sons Ltd)
Nordic Journal of Botany (Council for Nordic Publications in Botany)
North American Journal of Fisheries Management (American Fisheries Society)
Northwest Science (Washington State University Press)
Nota Lepidopterologica (Societas Europaea Lepidopterologica)
Nova Hedwigia (Gebruder Borntraeger Verlagsbuchhandlung)
Novon (Missouri Botanical Garden)
Nuclear Medicine and Biology (Elsevier Science Inc.)
Nuclear Medicine Communications (Lippincott Williams and Wilkins)
Nuclear Safety (Office of Scientific and Technical Information)
Nucleic Acids Research (Oxford University Press)
Nucleosides and Nucleotides (Marcel Dekker Inc.)
Nutrient Cycling in Agroecosystems (Kluwer Academic Publishers)
Nutrition and Cancer (Lawrence Erlbaum Associates Inc.)

Nutrition Research (Elsevier Science Inc.)
Nutrition Reviews ([illegible] Life Sciences Institute)
Obstetrics and Gynecology (Elsevier Science Inc.)
Occupational and Environmental Medicine (BMJ Publishing Group)
Occupational Medicine (Lippincott Williams and Wilkins)
Ocean and Coastal Management (Elsevier Science Ltd)
Oceanologica Acta (Gauthier-Villars)
Oecologia (Springer Verlag)
Oikos (Munksgaard International Publishers Ltd)
Oncogene ([illegible] Press)
Oncology Reports ([illegible] Office)
Opera [illegible] (Nordic Publications [illegible])
Ophthalmica (Ophthalmic Publications)
Optical [illegible] Publishing (Elsevier Science B.V.)
Oral Diseases ([illegible] Press)
Oral Microbiology and Immunology (Munksgaard International Publishers)
Oral Oncology (Elsevier Science Ltd)
Organic Geochemistry (Elsevier Science L[illegible])
[illegible] (Blackwell Science L[illegible])
[illegible] (CRC Press [illegible])
[illegible]
[illegible] (Blackwell Science Ltd)
[illegible] Press
[illegible] Science Ltd
[illegible]
[illegible]
[illegible] and Press (Gustav Fischer [illegible])
[illegible] (Munksgaard [illegible])
[illegible] Supplement [illegible] International Publishers Ltd)
[illegible] (Lippincott Williams and Wilkins)
[illegible] and Oncology [illegible]
[illegible] (Elsevier Science Inc.)
[illegible] (Lippincott Williams and Wilkins)
[illegible] American Academy of Pediatrics
[illegible] (Gustav Fischer Verlag Jena GmbH)
[illegible] (Inc.)
[illegible] Society of [illegible]
[illegible] Biochemistry and Physiology (Academic Press Inc.)
[illegible] (Royal Society of Chemistry)
[illegible] (John Wiley and Sons Ltd)
[illegible] (European Journal of Physiology [illegible] Verlag)
Pharmaceutical [illegible] (Elsevier Science B.V.)
Pharmacoepidemiology and Drug Safety (John Wiley and Sons Ltd)
Pharmacogenetics (Lippincott Williams and Wilkins)
Pharmacological Research (Academic Press)
Pharmacological Reviews (Williams and Wilkins)
Pharmacology and Therapeutics (Elsevier Science Inc.)
Pharmacology and Toxicology (Munksgaard International Publishers Ltd)
Pharmacology and Toxicology Supplement (Munksgaard International Publishers Ltd)
Pharmacology Biochemistry and Behavior (Elsevier Science Inc.)
Pharmacotherapy Reviews and Communications (Harwood Academic Publishers GmbH)
Pharmacotherapy (Pharmacotherapy Publications Inc.)
Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B Biological Sciences (Royal Society of London)
Photochemistry and Photobiology (American Society of Photobiology)
Photodermatology Photoimmunology and Photomedicine (Munksgaard International Publishers Ltd)
Photogrammetric Engineering and Remote Sensing (American Society for Photogrammetry and Remote Sensing)
Photosynthesis Research (Kluwer Academic Publishers)

Photosynthetica (Academy of Sciences of the Czech Republic)
Phytochemistry (International Phycological Society)
Phycological Research (Blackwell Science Pty Ltd)
Physics [illegible] Plasmas (Munksgaard International Publishers Ltd)
Physiological and Molecular Plant Pathology (Academic Press)
Physiological Entomology (Blackwell Science Ltd)
Physiological Measurement (IOP Publishing Ltd)
Physiological Research (Czech Academy of Sciences)
Physiological Reviews (American Physiological Society)
Physiological Zoology (University of Chicago Press)
Physiology and Behavior (Elsevier Science Inc.)
Phytochemical Analysis (John Wiley and Sons Ltd)
Phytochemistry (Elsevier Science Ltd)
Phytoparasitica (Priel Publishers)
Phytopathology (American Phytopathological Society)
Phytotherapy Research (John Wiley and Sons Ltd)
Placenta (W.B. Saunders Company Ltd)
Plant and Cell Physiology (Japanese Society of Plant Physiologists)
Plant and Soil (Kluwer Academic Publishers)
Plant Biosystems (Giardino Botanico [illegible])
Plant Cell (American Society of Plant Physiologists)
Plant Cell Reports (Springer Verlag)
Plant Cell Tissue and Organ Culture (Kluwer Academic Publishers)
Plant Disease (American Phytopathological Society)
Plant Ecology (Kluwer Academic Publishers)
Plant Foods for Human Nutrition (Kluwer Academic Publishers)
Plant Growth Regulation (Kluwer Academic Publishers)
Plant Journal (Blackwell Science Ltd)
Plant Molecular Biology (Kluwer Academic Publishers)
Plant Pathology (Blackwell Science Ltd)
Plant Physiology (American Society of Plant Physiologists)
Plant Physiology and Biochemistry (Gauthier-Villars)
Plant Science (Elsevier Science Ireland Ltd)
Plant Species Biology (Society for the Study of Species Biology)
Plant Systematics and Evolution (Springer-Verlag Wien)
Plant Varieties and Seeds (National Institute of Agricultural Botany)
Plant, Cell and Environment (Blackwell Science Ltd)
Planta (Springer Verlag)
Planta Medica (Georg Thieme Verlag)
Plasmid (Academic Press Inc.)
Plant Ecology (Springer Verlag)
Polymer Chemistry and Technology [illegible] Elsevier Science B.V.
Potato Research (European Association for Potato Research)
Prenatal Diagnosis (John Wiley and Sons Ltd)
Preparative Biochemistry and Biotechnology (Marcel Dekker Inc.)
Problems of Hygiene (Educational Medical [illegible] Publishing)
Proceedings of the Entomological Society of Washington (Entomological Society of Washington)
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (National Academy of Sciences)
Proceedings of the Royal Society of London Biological Sciences (Royal Society of London)
Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine (Blackwell Science Inc.)
Process Biochemistry (Elsevier Science Ltd)
Progress in Biophysics and Molecular Biology (Elsevier Science Ltd)
Progress in Lipid Research (Elsevier Science Ltd)
Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry (Elsevier Science Inc.)
Progress in Neurobiology (Elsevier Science Ltd)

Pr[illegible] (Churchill Livingstone [illegible] Ltd)
Pr[illegible] and [illegible] Science Ltd)
Progressive [illegible]
Pr[illegible] (Churchill [illegible])
Prostaglandins Leukotrienes and [illegible]
Pr[illegible]
Protein [illegible] Academic Press Inc.
Protein Science (Cambridge [illegible])
Pr[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
Q[illegible]
[illegible]
Quarterly Review [illegible]
[illegible]
[illegible]
Re[illegible]
[illegible]
Re[illegible]
Re[illegible]
[illegible]
[illegible] Academic [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
Re[illegible]
[illegible]
Reproduction [illegible]
[illegible]
Research in Veterinary Science [illegible]
[illegible]
Respiration [illegible]
[illegible]
Reviews of Physiology, Biochemistry and Pharmacology (Springer Verlag)
[illegible] Science B.V.
Reviews [illegible]
Reviews of [illegible]
Revista [illegible]
Revista de Microbiologia [illegible]
Revista de [illegible]
Revista [illegible] (Associacion Mexicana de [illegible])
Revue d'[illegible] Nationale des Produits [illegible]
Revue de Médecine [illegible] et Médecine [illegible]

RNA (Cambridge University Press)
Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation (Scandinavian University Press)
Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation, Supplement (Scandinavian University Press)
Scandinavian Journal of Forest Research (Scandinavian University Press)
Scandinavian Journal of Gastroenterology (Scandinavian University Press)
Scandinavian Journal of Immunology (Blackwell Science Ltd)
Scandinavian Journal of Immunology, Supplement (Blackwell Science Ltd)
Scandinavian Journal of Infectious Diseases (Scandinavian University Press)
Scandinavian Journal of Infectious Diseases, Supplement (Scandinavian University Press)
Scandinavian Journal of Rheumatology (Scandinavian University Press)
Scandinavian Journal of Rheumatology, Supplement (Scandinavian University Press)
Scandinavian Journal of Urology and Nephrology (Scandinavian University Press)
Scandinavian Journal of Urology and Nephrology, Supplement (Scandinavian University Press)
Scandinavian Journal of Work, Environment and Health (Finnish Institute of Occupational Health)
Scanning Microscopy (Scanning Microscopy International)
Schizophrenia Bulletin (DHHS Public Health Service)
Science (American Association for the Advancement of Science)
Science of the Total Environment (Elsevier Science B.V.)
Scientia Horticulturae (Elsevier Science B.V.)
Seed Science and Technology (International Seed Testing Association)
Seed Science Research (CAB International)
Seibutsu-kogaku Kaishi (Society of Fermentation and Bioengineering, Japan)
Seminars in Hematology (W.B. Saunders Company)
Seminars in Neuroscience (Academic Press Inc.)
Seminars in Reproductive Endocrinology (Thieme Medical Publishers, Inc.)
Seminars in Virology (Academic Press Inc.)
Sexual Plant Reproduction (Springer Verlag)
Sexually Transmitted Infections (BMJ Publishing Group)
SIDA, Contributions to Botany (Botanical Research Institute of Texas Inc.)
Silvae Genetica (J.D. Sauerlaender Verlag)
Skin Research and Technology (Munksgaard International Publishers Ltd)
Soil and Tillage Research (Elsevier Science B.V.)
Soil Biology and Biochemistry (Elsevier Science Ltd)
Soil Science (Williams and Wilkins)
Soil Science and Plant Nutrition (Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition)
Soil Science Society of America Journal (Soil Science Society of America)
Soil Use and Management (CAB International)
Solar Energy (Elsevier Science Ltd)
Somatic Cell and Molecular Genetics (Plenum Publishing Corporation)
Somatosensory and Motor Research (Carfax Publishing Company)
South African Journal of Botany (Foundation for Research Development)
South African Journal of Marine Science (Sea Fisheries Research Institute)
South African Journal of Science (Foundation for Research Development)
Southern African Forestry Journal (Southern African Institute of Forestry)
Southwestern Entomologist (Southwestern Entomological Society)
Southwestern Naturalist (Southwestern Association of Naturalists)
Statistics in Medicine (John Wiley and Sons Ltd)
Stem Cells (AlphaMed Press)
Steroids (Elsevier Science Inc.)
Stroke (Lippincott-Raven Publishers)
Structure (Current Biology Ltd)
Surgery (Mosby Inc.)
Surgical Neurology (Elsevier Science Inc.)
Surgical Oncology (Elsevier Science Ltd)
Symbiosis (Balaban Publishers)
Synapse (Wiley-Liss Inc.)
Systematic and Applied Microbiology (Gustav Fischer Verlag Jena GmbH)
Systematic Botany (American Society of Plant Taxonomists Inc.)
Systematic Parasitology (Kluwer Academic Publishers)
Talanta (Elsevier Science B.V.)
Taxon (International Association for Plant Taxonomy)
Teratogenesis Carcinogenesis and Mutagenesis (Wiley-Liss Inc.)
Texas Journal of Science (Texas Academy of Science)
Theoretical and Applied Genetics (Springer Verlag)
Theoretical Population Biology (Academic Press Inc.)
Theory in Biosciences (Gustav Fischer Verlag Jena GmbH)
Therapeutic Drug Monitoring (Lippincott-Raven Publishers)
Theriogenology (Elsevier Science Inc.)
Thorax (BMJ Publishing Group)
Thrombosis Research (Elsevier Science Ltd)
Tissue and Cell (Churchill Livingstone)
Tissue Antigens (Munksgaard International Publishers Ltd)
Today's Life Science (Reed Business Publishing Pty. Ltd)
Toxic Substance Mechanisms (Taylor and Francis Inc.)
Toxicologic Pathology (Society of Toxicologic Pathologists)
Toxicological and Environmental Chemistry (Gordon and Breach Science Publishers)
Toxicological Sciences (Academic Press Inc.)
Toxicology (Elsevier Science Ireland Ltd)
Toxicology and Applied Pharmacology (Academic Press Inc.)
Toxicology and Industrial Health (Stockton Press Stockton Press)
Toxicology in Vitro (Elsevier Science Ltd)
Toxicology Letters (Elsevier Science Ireland Ltd)
Toxicology Methods (Taylor and Francis Ltd)
Toxicon (Elsevier Science Ltd)
Trace Elements and Electrolytes (Dustri-Verlag Dr. Karl Feistle)
Transactions of the American Fisheries Society (American Fisheries Society)
Transactions of the American Society of Agricultural Engineers (American Society of Agricultural Engineers)
Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene (Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene)
Transfusion (American Association of Blood Banks)
Transfusion Medicine (Blackwell Science Ltd)
Transfusion Medicine, Supplement (Blackwell Science Ltd)
Transfusion Science (Elsevier Science Ltd)
Transgenic Research (Kluwer Academic Publishers)
Transgenics (Harwood Academic Publishers GmbH)
Transplant Immunology (Edward Arnold)
Transplantation (Williams and Wilkins)
Transplantation Proceedings (Elsevier Science Inc.)
Tree Physiology (Heron Publishing)
Trees - Structure and Function (Springer Verlag)
Trends in Biochemical Sciences (Elsevier Science Ltd)
Trends in Biotechnology (Elsevier Science Ltd)
Trends in Cardiovascular Medicine (Elsevier Science Inc.)
Trends in Cell Biology (Elsevier Science Ltd)
Trends in Cognitive Sciences (Elsevier Science Ltd)
Trends in Ecology and Evolution (Elsevier Science Ltd)
Trends in Endocrinology and Metabolism (Elsevier Science Inc.)
Trends in Food Science and Technology (Elsevier Science Ltd)
Trends in Genetics (Elsevier Science Ltd)
Trends in Microbiology (Elsevier Science Ltd)
Trends in Neurosciences (Elsevier Science Ltd)
Trends in Pharmacological Sciences (Elsevier Science Ltd)
Trends in Plant Science (Elsevier Science Ltd)
Tropical Ecology (International Society for Tropical Ecology)
Tropical Grasslands (Tropical Grassland Society of Australia Inc.)
Tropical Medicine and International Health (Blackwell Science Ltd)
Tropical Science (Whurr Publishers Ltd)
Tubercle and Lung Disease (Churchill Livingstone)
Tumor Research (Cancer Research Institute)
Tumori (Il Pensiero Scientifico Editore s.r.l.)
Ultrastructural Pathology (Taylor and Francis Inc.)
Urologic Oncology (Elsevier Science Inc.)
Urology (Elsevier Science Inc.)
Vaccine (Elsevier Science Ltd)
Veterinary and Human Toxicology (Comparative Toxicology Laboratories)
Veterinary Immunology and Immunopathology (Elsevier Science B.V.)
Veterinary Microbiology (Elsevier Science B.V.)
Veterinary Parasitology (Elsevier Science B.V.)
Viral Immunology (Mary Ann Liebert Inc.)
Virchows Archiv (Springer Verlag)
Virology (Academic Press Inc.)
Virus Genes (Kluwer Academic Publishers)
Virus Research (Elsevier Science B.V.)
Vision Research (Elsevier Science Ltd)
Visual Neuroscience (Cambridge University Press)
Vitis [illegible] (Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen)
Vox Sanguinis (S. Karger AG)
Waste Management (Elsevier Science Ltd)
Waste Management and Research (Munksgaard International Publishers Ltd)
Water Environment Research (Water Environment Federation)
Water Research (Elsevier Science Ltd)
Water Resources Research (American Geophysical Union)
Water SA (Water Research Commission)
Water Science and Technology (Elsevier Science Ltd)
Water Air and Soil Pollution (Kluwer Academic Publishers)
Weed Research (Blackwell Science Ltd)
Weed Science (Weed Science Society of America)
Weed Technology (Weed Science Society of America)
Wildfowl (Wildfowl and Wetlands Trust)
Wildlife Biology (Nordic Council for Wildlife Research)
Wildlife Research (CSIRO)
Wildlife Society Bulletin (Wildlife Society)
Wilson Bulletin (Wilson Ornithological Society)
Wissenschaft und Umwelt (Wissenschaftliche Gesellschaft für Umweltschutz e.V.)
World Journal of Microbiology and Biotechnology (Kluwer Academic Publishers)
Xenobiotica (Taylor and Francis Ltd)
Yeast (John Wiley and Sons Ltd)
Zeitschrift für Lärmbekämpfung (Springer-VDI Verlag GmbH und Co. KG)
Zeitschrift für Naturforschung Section C Journal of Biosciences (Verlag der Zeitschrift für Naturforschung)
Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz (Verlag Eugen Ulmer)
Zeitschrift für Säugetierkunde (Gustav Fischer Verlag Jena GmbH)
Zentralblatt für Bakteriologie (Gustav Fischer Verlag GmbH und Co. KG)
Zoologica Scripta (Blackwell Science Ltd)
Zoological Science (Zoological Society of Japan)

ملحق رقم ٩

اختصارات أسماء الدوريات ومختلف أنواع المطبوعات العلمية

نوضح فى القوائم التالية الاختصارات المسموح بها للكلمات التى ترد فى أسماء الدوريات ومختلف أنواع المطبوعات العلمية، وهى متنوعة، وتُمثِّل ما تقره بعض الدوائر والدوريات العلمية المرموقة والمهتمة بتوحيد الاختصارات والرموز على أسس علمية سليمة. وإذا تباينت اختصارات بعض الكلمات بين مختلف القوائم فإنه يتعين الأخذ بما يناسب الدورية التى يُراد النشر فيها، كما يتعين — دائمًا — عدم قيام الباحث بوضع اختصارات من تأليفه تخرج عن نطاق المألوف والشائع والمسموح به.

١ – قائمة اختصارات الـ Council of Biological Editors (١٩٦٤)

تظهر الاختصارات فى هذه القائمة بالبنط الأسود boldcharacters، وتستمر بقية حروف الكلمات التى تمثلها تلك الاختصارات بالحروف المائلة italics. وتمثل الشرطة التى توجد فى بعض الكلمات حروفا لا تهم فى تحديد اختصارات تلك الكلمات.

Abhandl*ung***-**
Abstr*act*
Abt*eilung*
Acad*em***-**
Accad*em***-**
Admin*istr***-**
Adv*ance***-**
Aerol*ogicheskii*
Aeromed*ica*,
  Aeromed*ic***-**
Aeron*aut***-**
Aerztebl*att*
Afr*ica*
Agr*aire*, **Agr***alia*,
  Agr*ar***-**, **Agr***arnyi*,
  Agr*icol***-**, **Agr***icult***-**,
  Agr*ikult***-**
Agrobot*anica*
Agrogeol*ogical*
Agron*om***-**
Akad*em***-**
Algol*ogi***-**
Allg*emein*
Amend*ment*
Amer*ica***-**, **Amer***ika***-**
Anaesth*es***-**,
  Anaesth*etist*
An*ais*, **An***ale*
Anal-
Anat*om***-**
Angew*andt***-**
Anim*al***-**
Ann*aes*, **Anna***l*
Anniv*ersary*
Annot*ation***-**
Announce*ment*
Annu*al*, **Annu***ale*,
  Annu*ario*
Anorg*anisch*
Anthropol*og*
Antibiot*ic*
Antimicrob*ial*
Anu*al***-**, **Anu***ar***-**
Apic*ole*
Apicolt-
Apicult-
Apoth*ecary*,
  Apoth*eker*
Append*ix*
Appl*icada*, **Appl***icat***-**,
  Appl*ied*, **Appl***ique*
Arb*eit***-**, **Arb***ete***-**
Arboric*ulture*
Archaeol*og***-**

Archeolog-
Archiv-, Archiwum
Arhiv
Arkhiv
Arquiv
Asociacion
Associa-
Astronom-
Astrophys-
Atmosfaer-,
Atmosfar-,
Atmosfer-,
Atmosphar-,
Atmospher-
Atomic
Auditory
Automatic
Avance-
Avhandling-

Bacolog-
Bacteriolog-
Bakteriolog-
Batteriolog-
Behavior
Beiheft
Beilage
Beitrag
Belg-
Bericht
Bibliograf-,
Bibliograph-
Bihliotec-,
Bihlioteh-,
Bibliothec-,
Bibliothek,
Bibliotheque
Biennial
Biochem-
Biochim-
Biodynamica
Biofizika
Biogeochimique
Biogeograph-
Biograf-, Biograph-
Biokhim-
Bioklimatologie
Biolog-, Bioloskih
Biomedical
Biophysic-
Bioquimica
Biotheoretic-
Biuletyn, Biulleten
Bjuletin
Bodenforschung
Bodenkunde
Bohemosloven-
Boletim
Bolgarskii
Bollettino
Botan-
Bratislav-
Britain, Britanni-,
British
Bryology-
Buleten
Bulgarian
Bulletin-, Bullettino
Bureau

Canad-
Cardiolog-
Cartografica,
Cartographie
Catalog-
Cechoslov-
Centennial
Centraal, Central-
Ceskoslovensk-
Chemi-
Chinese
Chirurg-
Chromatography
Chroni-
Ciencia-
Cientifica
Circular
Cirkulaer
Cirugia
Class-
Climatolog-
Clini-
Colegio
Collaboration,
Collaborazione
College
Comerci-, Commerce
Commission,
Committee
Communic-
Company
Compar-
Compte, Comptes
Comunic-
Confederation
Conference
Congres-
Conserv-
Contribut-
Cooperat-
Corporation
Cryptogam-
Cultur-, Cultuur
Cytochem-

Cytolog-
Czechoslovak

Decennial
Demographie
Dendrolog-
Dent-
Departàment-,
Departement-,
Department-
Dermatolog-
Deutsch-
Digest-
Direc-, Direcc-,
Direct-, Direkt-
Disease
Disserta-
Divis-
Document-
Doklad
Dokument

Ecolog-
Econom-
Edition, Editor
Educa-
Egyet-
Egyptian
Ekolog-
Electrochem-
Electrochim-
Electrolog-
Electrotechnical
Embriolog-
Embryol-
Encyclopedia
Endocrinolog-
Engineer-

Enolog-
Entomolog-
Enzymolog-
Epidemiolog-
Escola-
Espan-
Essential
Ethnograf-,
Ethnograph-
Ethnolog-
Etudes
Eugenics
Europe-
Evolution
Examination
Exchange
Exhibit-
Experiment-
Extension
Extract

Facolt-, Faculd-,
Facult-
Fakult-
Farmaceut-,
Farmacevt-,
Farmaci-,
Farmaco
Farmacolog-
Federac-, Federal-
Finland-
Finn-
Fitolog-
Floricoltura
Floristica
Flugblatt
Forest-
Forsch-

Foundation
Fysiograf-
Fysiolog-

Gazet-, Gazett-
Gemolog-
Genel, General-
Genet-
Genitourinary
Geochem-
Geochim-
Geodaes-, Geodaet-,
Geodas-, Geodat-,
Geodes-, Geodet-,
Geodez-
Geograf-, Geograph-
Geolog-
Geomagnetism
Geophys-
Geriatri-
German-
Gerontolog-
Gesellschaft
Gesundheit
Gibridizatsiia
Gidrobiol-
Gidrolog-
Gigiena
Giornale
Glaciology
Graduate
Gynecolog-

Haematolog-
Helveti-
Hematolog-
Herbari-
Heredit-

Histochem-
Histolog-
Histor-
Horticol-, Horticult-, Hortikult-, Hortique
Hospit-
Hungar-
Husbandry
Hydrograf-
Hydrolog-
Hygien

Ichthyolog-
Illustr-
Immigration
Immunitatsforschung
Immunolog-
Imperial-
Importacao, Importacion, Importation, Importazione
Imunolog-
Incorporated
Industr-
Infect-
Infekt-
Inorganic
Institucao, Institucio-, Institut-, Instytut
Interamerica
Internal
International
Investiga-
Iranicus

Itali-

Jaarboek
Jahresbericht
Japan-, Japon-
Jardim, Jardin-
Jewish
Jornal, Journal
Jugoslav-

Katalog
Kem-
Klass-
Klini-
Kommission, Kommitte
Kommun-
Konfer-
Kongres, Kongress

Laboratoire, Laborator-
Landwirtschaft-
Language
Latin, Latinus
Latinoamericana
Leaflet
Lebanese
Lebensmittel
Lectur-
Leningrad-
Librair-, Library
Lichenolog-
Limnolog-
Linguistic
Literar-, Literatur-
Lithuanian

Magazin
Malacolog-
Malariolog-
Mammalog-
Management
Mathemat-
Mechanic-
Medecin-, Medic-, Meditsin-, Medizin-, Medycyna, Medyczny
Memento, Memoir-, Memorand-, Memoryal, Memuary
Mental-
Method-
Metrolog-
Mexic
Micologia
Microbiolog
Microscop-
Mikologi-
Mineral-, Mineralog-
Minerolog-
Minister-, Ministr-
Miscelan-, Miscellan-
Modern-
Molecul-
Monograf-, Monograph
Morpholog-
Moskovskii
Municip-
Muse-
Mycolog-

Nation-, Natirali, Natirelles
Natur-
Naturforschung
Nederland-
Netherlands
Neurobiolog-
Neurolog-
Neurosurgery
New England
New Series
New Zealand
Nippon-
Nord-
Nuclear-

Observ-
Occupation-, Occupazione
Oceanograf-, Oceanograph-
Ocular-
Offici-
Ophthalmolog-
Optic-, Opticheskii, Optik-, Optique, Optisch
Optometry
Organic-, Organicheskii, Organique
Organisat-, Organizac-, Organizat-, Organize-, Organizing, Organizzazione
Orient-
Original-, Origineel
Otolaryngolog-
Otolog-

Paleontolog-
Pamflet, Pamietnik-, Pamphlet-
Parasitenkunde
Parasitolog-
Patent
Pathogen
Patholog-
Pediatr-
Pharmaceut-, Pharmaci-, Pharmacy, Pharmazeut-, Pharmazie
Philosoph-, Philoszophia
Photograaf, Photograf-
Physica-, Physicist, Physics, Physicu-, Physik-, Physique-
Physiolog-
Phytolog-
Phytopatholog-
Polish, Polnisch, Polon-, Polski
Pomolog-
Populae, Populair, Popular-
Postgraduate
Prehistori-
Prelimin-
Proceeding
Professional, Profession-
Project-, Projekt
Psychiatr-
Psycholog-
Psychopharmacology
Publication
Publisher

Quantitativ-
Quarterly

Radiation
Radioactive
Radiobiolog-
Radiolog-
Reclamation
Record, Recueil
Registr-
Religious
Rendu, Rendus
Report
Reproduction
Repubblica, Republ-
Research
Review, Revista, Revue
Rhumatologie
Rivista
Romanian
Royal
Rumanian
Russ-

Scandinavi-
Schrift-
Schweizer-

Scien-
Scotland, Scottish
Sectio-
Seismolog-
Serie, Series
Serolog-
Silvicult-
Simposio
Social-, Sociedad-,
Societ-
Sovet-
Special-
Station, Stazione
Statist-
Street
Stud-
Sumar-, Summar-
Supplement-
Surg-
Survey
Swed-
Switzerland
Sympos-
System-

Taxonom-
Techni-
Technolog-
Tijdschrift
Topograf-,
Topograph
Toxicolog-
Transaction,
Transazione
Translation
Travail, Travaux
Treasurer, Treasury
Tropic-, Tropik-,
Tropique,
Tropisch
Trud-
Turkish, Turkiye
Typograf-,
Typograph

Ukrain-
Union of Soviet
Socialist Republics
United Kingdom
United Nations
United States
United States of
America
Universidad-,
Universit-,
Universytet
Urolog-

Virolog-
Virusforschung
Vitaminolog-
Viticult-
Volume

Weekblad
Wetenschapp-
Wissenschaft
Wochenschrift

Zeitschrift
Zeitung
Zentralblatt
Zhirovoi
Zhurnal
Zoolog-

٢ – قائمة اختصارات الجمعية الأمريكية لعلوم البساتين

الكلمة	اختصارها
Abstract(s)	Abstr
Academy, -ic	Acad.
Acta	Acta
Advances	Adv.
Africa, -an	Afr
Agriculture, -al, -ist	Agr
Agronomy	Agron.
American	Amer
Analysis, -ytical	Anal
and	&
Animal	Animal
Annal(s)	Ann
Annual	Annu
Application(s)	Appl.
Applied	Applied
Arboretum	Arb.
Archives	Arch.
Associate(s), -ed	Assoc.
Association	Assn.
Australian	Austral.
Biochemical, -istry	Biochem.
Biology, -ical	Biol.
Biometrics	Biometric
Botany, -ical	Bot.
Breeding	Breeding
British, Britain	Brit.
Bulletin	Bul.
Bureau	Bur.
Canada, -ian	Can.
Center	Ctr.
Chemical, -istry	Chem.
Chromatography	Chrom.
Circular	Circ.
Climatology -ical	Clim.
College	College
Colloquium	Colloq.
Committee	Comm.
Communication	Commun
Company	Co.
Comptes Rendus Hebdonadaires Seances	Compt. Rend.
Conference	Conf.
Congress	Congr
Contribution(s)	Contr.
Cooperative	Coop.
Corporation	Corp.
Council	Council
County	County
Crop	Crop
Current	Current
Cytology, -ical	Cyt.
Department	Dept.
Development	Dev
Digest	Dig.
Disease	Dis.
Dissertation	Diss.
Distribution	Distrib.
Division	Div.
East	E.
Eastern	Eastern
Ecology, -ical	Ecol.
Economy, -ical	Econ.
Education	Educ.
Engineers, -ing	Eng.
Enology	Enol.
Entomology, -ical	Ent.
Environment, -al	Env
Experiment, -al	Expt.
Extension	Ext.
Faculty	Faculty
Farm	Farm
Fertilizer	Fert.
Florist(s)	Florist(s)
Flower(s)	Flower(s)
Foliage	Fol
Food	Food
Forestry	For
Gazette	Gaz
General	Gen

اختصارها	الكلمة	اختصارها	الكلمة
Physiol.	Physiology, -ical, -ia	Genet.	Genetics
Phytol.	Phytology, -ical	Govt.	Government
Phytopath.	Phytopathology, -ical	Grower(s)	Grower(s)
Plant	Plant	Hdbk.	Handbook
Planta	Planta	Her.	Heredity
Plantae, -arum	Plantae, -arum	Hort.	Horticulture, -ae, -al
Pollut.	Pollution	Husb.	Husbandry
Pomol.	Pomology, -ical	Imp.	Improvement
Proc.	Proceedings	Ind.	Industry, -ial
Prod	Products	Info.	Information
Prop.	Propagation	Inst.	Institute, -ion
Protection	Protection	Intl.	International
Pub.	Publication(s)	Irr.	Irrigation
Reg.	Region	Jpn.	Japanese
Rpt.	Report(s)	J.	Journal
Rptr	Reporter	Lab.	Laboratory, -ies
Res.	Research	Lflt.	Leaflet
Rev	Review(s), Revue(s)	Let.	Letters
Sci.	Science(s)	Linn.	Linnaean, Linnean
Scientia	Scientia	Mag.	Magazine
Scientific	Scientific	Mgt.	Management
Seed	Seed	Mkt.	Market
Ser.	Series	Mktg.	Marketing
Serv.	Service	Met.	Meterology, -ical
Soc.	Society	Micros.	Microscopy
Soil	Soil	Myc.	Mycology, -ical
S.	South	Natl.	National
Southern	Southern	Nemat.	Nematology, -ical
Spec.	Special	Neth.	Netherlands
Stnd.	Standard	N.Z.	New Zealand
State	State	Nwsl.	Newsletter
Sta.	Station	N.	North
Stat.	Statistics, -ical	Northern	Northern
Suppl.	Supplement(s)	Nurseryma	Nurseryman
Survey	Survey	Nutr.	Nutrition, -al
Symp.	Symposium	Offic.	Official
Tech.	Technical, -que	Pathol.	Pathology, -ical
Technol.	Technology, -ical	Phys.	Physics, -ical

الكلمة	اختصارها
Temperature	Temp.
Testing	Test
Thesis	Thesis
Transactions	Trans.
Tropical	Trop.
United States (modifier)	U.S.
University	Univ
Variety, -iès	Var
Vegetable(s)	Veg
Viticulture	Vitic
West	W
Western	Western
Yearbook	Yrbk
Zeitschrift	Z.

٣ – قائمة Day (١٩٩٥)

الكلمة	اختصارها
Abstracts	Abstr.
Academy	Acad.
Acta	No abbrev.
Advances	Adv.
Agricultural	Agric.
American	Am.
Anales	An.
Analytical	Anal.
Anatomical	Anat.
Annalen	Ann.
Annales	Ann.
Annals	Ann.
Annual	Annu.
Anthropological	Anthropol.
Antibiotic	Antibiot.
Antimicrobial	Antimicrob.
Applied	Appl.
Arbeiten	Arb.
Archiv	Arch.
Archives	Arch.
Archivio	Arch.
Association	Assoc.
Astronomical	Astron.
Atomic	At.
Australian	Aust.
Bacteriological	Bacteriol.
Bacteriology	Bacteriol.
Bakteriologie	Bakteriol.
Berichte	Ber.
Biochemical	Biochem.
Biochimica	Biochim
Biological	Biol.
Biologie	Biol.
Botanical	Bot.
Botanisches	Bot.
Botany	Bot
British	Br.
Bulletin	Bull.
Bureau	Bur.
Canadian	Can.
Cardiology	Cardiol.
Cell	No abbrev.
Cellular	Cell.
Central	Cent.
Chemical	Chem.
Chemie	Chem.
Chemistry	Chem.
Chemotherapy	Chemother.
Chimie	Chim.
Clinical	Clin.
Commonwealth	Commw.
Comptes	C.
Conference	Conf.

اختصارها	الكلمة	اختصارها	الكلمة
Immun.	Immunity	Contrib.	Contributions
Immunol.	Immunology	Curr.	Current
Ind.	Industrial	No abbrev.	Dairy
Inst.	Institute	Dent.	Dental
Intern.	Internal	Dev.	Developmental
Int.	International	Dis.	Diseases
Jahrb.	Jahrbuch	No abbrev.	Drug
Jahresber.	Jahresberichte	Ecol.	Ecology
Jpn.	Japan, Japanese	Econ.	Economics
J.	Journal	Ed.	Edition
Lab.	Laboratory	Electr.	Electric
Mag.	Magazine	Electr.	Electrical
Matr.	Material	Eng.	Engineering
Math.	Mathematics	Entomol.	Entomologia
Mech.	Mechanical	Entomol.	Entomologica
Med.	Medical	Entomol.	Entomological
Med.	Medicine	Environ.	Environmental
No abbrev.	Methods	Ergeb.	Ergebnisse
Microbiol.	Microbiological	Ethnol.	Ethnology
Microbiol.	Microbiology	Eur.	European
Monogr.	Monographs	No abbrev.	Excerpta
Mon.	Monthly	Exp.	Experimental
Morphol.	Morphology	No abbrev.	Fauna
Natl.	National	Fed.	Federal
Nat.	Natural, Nature	Fed.	Federation
Neurol.	Neurology	No abbrev.	Fish
Nucl.	Nuclear	Fish.	Fisheries
Nutr.	Nutrition	No abbrev.	Flora
Obstet.	Obstetrical	No abbrev.	Folia
Off.	Official	No abbrev.	Food
Org.	Organic	For.	Forest
Paleontol.	Paleontology	Forsch.	Forschung
Pathol.	Pathology	Fortschr.	Fortschritte
Pharmacol.	Pharmacology	No abbrev.	Freshwater
Philos.	Philosophical	Gaz.	Gazette
Phys.	Physical	Gen.	General
Phys.	Physik	Genet.	Genetics
Physiol.	Physiology	Geogr.	Geographical
Pollut.	Pollution	Geol.	Geological
Proc.	Proceedings	Geol.	Geologische
Psychol.	Psychological	Ges.	Gesellschaft
Publ.	Publications	Helv.	Helvetica
Q.	Quarterly	Hist.	History

الكلمة	اختصارها
Rendus	R.
Report	Rep.
Research	Res.
Review	Rev.
Revue, Revista	Rev
Rivista	Riv.
Royal	R.
Scandinavian	Scand.
Science	Sci.
Scientific	Sci.
Series	Ser.
Service	Serv.
Society	Soc.
Special	Spec.
Station	Stn.
Studies	Stud
Surgery	Surg.
Survey	Surv.
Symposia	Symp.
Symposium	Symp.
Systematic	Syst.
Technical	Tech.
Technik	Tech
Technology	Technol.
Therapeutics	Ther.
Transactions	Trans.
Tropical	Trop.
United States	U.S.
University	Univ
Untersuchung	Unters
Urological	Urol.
Verhandlungen	Verh.
Veterinary	Vet.
Virology	Virol
Vitamin	Vitam.
Wissenschaftliche	Wiss.
Zeitschrift	Z
Zentralblatt	Zentralbl
Zoologie	Zool
Zoology	Zool.

مصادر الكتاب

شلبي، أحمد (١٩٦٦). كيف تكتب بحثًا أو رسالة. الطبعة الخامسة. مكتبة النهضة المصرية — القاهرة — ١٧٩ صفحة.

مبارك، محمد الصاوى محمد (١٩٩٢). البحث العلمى: أسسه وطريقة كتابته. المكتبة الأكاديمية — القاهرة — ٣٥٧ صفحة.

مرسى، مصطفى على، وحسين على توفيق، وعبدالعظيم عبدالجواد (١٩٦٨). أساسيات البحوث الزراعية. مكتبة الأنجلو المصرية — القاهرة — ٦٣١ صفحة.

Alley, M. 1996. The craft of scientific writing. (3rd ed). Springer-Verlag, N. Y. 282 p.

Alley, M. 2000. The craft of editing. Springer-Verlag, N. Y. 159 p.

American Society for Horticultural Science. 1985. ASHS publication mannal. Alexandria, Virginia. 90 p.

Bailey, L. H. 1950. The Standard cyclopedia of horticulture The Macmillan Co., N. Y. 3 vol.

Benson, L. 1962. Plant taxonomy: methods and principles. The Ronald Press Co., N. Y. 494 p.

Beveridge, W. I. B. 1951. The art of scientific investigation. Heinemann, London. 178 p.

Briscoe, M. H. 1996. Preparing scientific illustrations. (2nd ed.). Springer-Verlag New York, Inc., NY. 204 p.

CBE, Council of Biology Editors. 1994. Scientific style and format: The CBE manual for authors, editors, and publishers. 6th ed. N. Y.

Chrispeels, M. J. and D. E. Sadava. 2003. Plants, genes, and crop biotechnology (2nd ed.). American Society of Plant Pathologists, Boston. 562 p.

Commonwealth Agricultural Bureaux. 1983. Plant Pathologist's pocketbook. 2nd ed. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England. 439 p.

Conference of Biological Editors, Committee on Form and Style. 1960. Style manual for biological journals. 2nd ed. American Institute of Biological Sciences, Washington, D. C. 92 p.

Council of Biology Editors. 1978. College of Biology Editors Style Manual. 4th ed. Bethesda, Md.

Day, R. A. 1995. How to write and publish a scientific paper. (4th ed.). Cambridge University Press, Cambridge, UK. 223 p.

Downes, R. J. 1988. Rules for using the International System of Units. HortScience 23: 811-812.

Fretz, T. A., D. E. Crean, and T. D. Sydnor. 1979. Slide presentations. HortScience 14: 223-224.

Godman, A. 1982. Illustrated dictionary of chemistry. Librarie du Liban, Beirut. 396 p.

Granziano, A. M. and M. L. Raulin. 1993. Research methods: A process of inquiry (2nd ed.). HarperCollins College Publishers, N. Y. 446 p.

Heiser, C. and J. Janick. 2000. Authorities for binomials: necessary or pedantic?. HortScience 35(4): 547.

Holt, D. 1997. Practical ethics in agronomic research. Adv. Agron. 60: 149-190.

Klein, R. M. 1991. Some thoughts on professional horticultural publications. HortScience 26: 1250-1251.

Lyons, R. E., T. A. Fretz, and R. T. Johnson. 1985. Poster presentations: an update. HortScience 20: 15-16.

Malforms, B., P. Garnsworthy, and M. Grossman. 2000. Writing and presenting scientific papers. Nottingham University Press, Nottingham, UK. 133 p.

Matthews, J. R., J. M. Brown, and R. W. Matthews. 2000. Successful scientific writing. (2nd ed.). Cambridge University Press, Cambridge, UK. 235 p.

Maxie, E. C. 1969. Organizing and presenting a technical paper. HortScience 4: 204-205.

Maxie, E. C. 1971. Grantsmanship for horticulturists. HortScience 6: 529-530.

Maxie, E. C. and D. Edwards. 1971. Preparing graphic materials for publication. HortScience 6: 327-331.

McCown, B. H. 1981. Guidelines for the preparation and presentation of posters at scientific meetings. HortScience 16(2): 146-147.

Morris, J. G. 1974. A biologist's physical chemistry. 2nd ed. The English Language Book Society, London. 390 p.

Nelson, L. A. 1989. A statistical editor's viewpoint of statistical usage in horticultural science publications. HortScience 24: 53-57.

Pease, B. F. 1980. Basic instrumental analysis. D. Van Nostrand Company. NY. 433 p.

Peirce, L. C. 1991. Improving slides and posters, ASHS Newsletter 7(2): 4.

Plowden, C. C. 1972. A Manual of plant names. (3rd ed.). George Allen & Unwin Ltd., London. 260 p.

Praciak, A. M. and S. L. A. Hobbs. 1995. Information resources for plant breeding and genetic resources. Plant Breed. Abstr. 65(2): 147-150.

Rubens, P. (ed.). 2001. Science and technical writing - a manual of style. (2nd ed.). Routledge, N. Y. 427 p.

Salkind, N. J. 2000. Exploring research. (4th ed.). Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. 336.

Salmon, S. C. and A. A. Hanson. 1964. principles and practice of agricultural research. Leonard Hill, London. 384 p.

Sides, C. H. 1999. How to write & present technical information. (3rd ed.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, 209 p.

Smith, J. S. 1994. Evaluation of analytical data, pp. 51-63. In: S. S. Nielsen. Introduction to chemical analysis of foods. Jones and Bartlet Publisbers, Boston.

Sugden, A. 1984. Lougman illustrated dictionary of botany. Longman, Burnt Mill, Harlow, Essex, England. 192 p.

Thompson, H. C. 1965. Some ideas on planning and conducting a vegetable research program. Vegetable Crops Seminar, Cornell University, Ithaca, N. Y.

Turbian, K. L. 1955. A manual for writers of term papers, theses and dissertations. The University of Chicago Press, Chicago. 110 p.

U. S. Government Printing Office. 1984. Style manual. Washington, D. C. 479 p.

UN Publication ST/STAT/SER. M/21/Rev. 1. 1966. World weights and measures: handbook of statistics. United Nations Department of Economic and Social Affairs, New York.

Waser, N. M., M. V. Price, and R. K. Grosberg. 1992. Writing an effective manuscript review. BioScience 42: 621-623.

Wilson, E. B., Jr. 1952. An introduction to scientific research. McGraw-Hill Book Co., N. Y. 375 p.

Wolf, V. S. 1977. Titling biological papers for proper storage and retrieval. HortScience 12: 108-109.

